

*Standaard voor ontwerp en renovatie
van beweegbare bruggen en sluizen van
Provincie Overijssel*



Colofon

Uitgave

Provincie Overijssel

EDO-registratiekenmerk

*

Datum

Mei 2019

Auteurs v1.0

Ir. B.N.J. Liefkens, Ir. S.G. van Wee, Ir. F.A.W. Kok, Ir. B.J.T. Ludlage, ir. K. de Jonge en ir. H. Eikelboom.

Witteveen+Bos

Project/kenmerk

110318

Inlichtingen bij

Expert beweegbare kunstwerken

Provincie Overijssel, Team Ontwikkeling en Advies

Adresgegevens

Provincie Overijssel

Luttenbergstraat 2

Postbus 10078

8000 GB Zwolle

Telefoon 038 499 88 99

Fax 038 425 48 88

[Www.overijssel.nl](http://www.overijssel.nl)

Postbus@overijssel.nl

Inhoudsopgave

1	Toelichting standaard	14
1.1	Achtergrond	14
1.2	Doelen	14
1.3	Gebruik	14
1.4	Scope	15
1.5	Samenhang	15
1.6	Afkortingen	15
1.7	Versielog	16
2	Normen en richtlijnen	17
3	Algemene Eisen	19
3.1	Beschikbaarheid en betrouwbaarheid	19
	- Bedientijden	19
	- Beschikbaarheid	19
	- Betrouwbaarheid	20
3.2	Omgevingscondities	20
	- Windkracht	20
3.3	Onderhoudbaarheid	21
3.4	Veiligheid en gezondheid	21
3.5	Duurzaamheid	22
3.6	Levensduur	23
3.7	Omgevingscommunicatie(plan)	24
	- Hinder door werkzaamheden	24
3.8	Integraliteit/ Integratie/ raakvlakken	24
3.9	Kwaliteit	25
	- Kwaliteitsborging	25
	- Kwaliteitsplan	25
	- Inhoud kwaliteitsplan	25
	- Organisatie en personeel	25
	- Procesbeheersing	25
	- Procedures en werkinstructies	26
	- Controles, verificaties en audits door Provincie Overijssel	26
	- Beheersing van afwijkingen	26
	- Afwijkingsrapportage	26
	- Proces afwijkingsrapportage	27
	- Kwaliteit van materialen en onderdelen	27
	- Kwaliteitsniveau bij renovatie	27
	- Opzet installatie	27
	- Elektrische apparatuur	27
3.10	Geluid	28
	- Uitschakelen geluiden	28
	- Geluidsproductie	29
3.11	CMR-stoffen (o.a. asbest)	29
3.12	Vrijgekomen delen	29
3.13	Nulmeting	30
3.14	Tussentijdse (functionele) ingebruikname	30
4	Machineveiligheid	31
4.1	Proces machineveiligheid	31
	- Proces voor Provincie Overijssel	31
	- Proces voor de Opdrachtnemer	31
4.2	Substantiële wijziging	32

4.3	CE-markering	32
4.4	Fabrikantschap	32
	- EG-verklaring	33
4.5	Installatieverantwoordelijkheid/ Werkverantwoordelijkheid	34
	- Werkverantwoordelijkheid	34
	- Installatieverantwoordelijkheid normaal bedrijf	34
	- Installatieverantwoordelijkheid tijdens werkzaamheden	34
	- Afstemming	35
4.6	Te leveren verklaringen	35
	- Verklaring van overeenstemming	35
	- Inbouwverklaring	35
4.7	Technisch Dossier (TD)	35
4.8	Risicobeoordeling	36
	- Proces	36
	- Risicoberekeningen	37
4.9	Veiligheidsfuncties	38
4.10	Risicoreductie	38
4.11	Markeringen (waarschuwingen, signaleringen)	38
4.12	Functioneel veiligheidsplan	39
5A	Aandrijf- en bewegingswerk (brug)	41
5A.1	Elektromechanisch aandrijf- en bewegingswerk	41
	- Algemeen	41
	- Uitvoeren van onderhoud	41
	- Motor	42
	- Frequentieregelaar	42
	- Heugelstang	42
	- Overbrengingen	43
	- Tandwielkasten	43
	- Veerbuffer	43
	- Elektromechanische cilinder	43
5A.2	Hydraulisch aandrijf- en bewegingswerk	44
	- Algemeen	44
	- Uitvoeren van onderhoud	44
	- Hydraulisch aggregaat	45
	- Bypassfiltratie	45
	- Leidingwerk	45
	- Cilinders	45
	- Opzetwerk	46
5A.3	Remmechanisme	46
5A.4	Noodaandrijving	46
	- Elektromechanische aandrijving	46
	- Hydraulische aandrijving	47
	- Bedieninstructie	47
5A.5	Handaandrijving	47
	- Bedieninstructie	48
5A.6	Detecties	48
	- Elektromechanische aandrijving	48
	- Hydraulische aandrijving	49
	- Handslinger	49
5A.7	Vastzetinrichting	49
5B	Aandrijf- en bewegingswerk (sluis)	51
5B.1	Elektromechanisch aandrijf- en bewegingswerk	51
	- Algemeen	51
	- Uitvoeren van onderhoud	51
	- Motor	52
	- Frequentieregelaar	52
	- Heugelstang	52
	- Overbrengingen	52

	- Tandwielkasten	52
	- Elektromechanische cilinder	53
5B.2	Hydraulisch aandrijf- en bewegingswerk (Sluis)	53
	- Algemeen	53
	- Uitvoeren van onderhoud	54
	- Hydraulisch aggregaat	54
	- Bypassfiltratie	54
	- Leidingwerk	54
	- Cilinders	55
5B.3	Remmechanisme	55
	- Sluis met puntdeuren	55
	- Sluis met hefdeuren	55
5B.4	Noodaandrijving	55
	- Elektromechanische aandrijving	55
	- Hydraulische aandrijving	56
	- Bedieninstructie	56
5B.5	Handaandrijving	57
	- Bedieninstructie	57
5B.6	Detecties	57
	- Elektromechanische aandrijving	58
	- Hydraulische aandrijving	58
	- Handslinger	58
5B.7	Vastzetinrichting	58
6A	Civiele constructie (brug)	60
6A.1	Val	60
6A.2	Balans (ophaalbrug)	60
6A.3	Hameistijlen (ophaalbrug)	61
6A.4	Contragewicht (basculebrug)	61
6A.5	Basculekelder (basculebrug)	62
6A.6	Opleggingen	62
6A.7	Draaipunten en lageringen	63
	- Automatische vetpomp	63
6A.8	Geleidewerken, remmingswerken	64
6B	Civiele constructie (sluis)	65
6B.1	Sluisdeur	65
	- Kabels en leidingen	65
6B.2	Aanslagen en afdichtingen	66
6B.3	Nivelleerschuiif	66
6B.4	Draaipunten (puntdeuren)	66
6B.5	Kelders	66
6B.6	Balanceerinrichting (hefdeuren)	67
6B.7	Bewegingswerk	67
6B.8	Grendelinrichting	67
	- Hefdeuren	67
6B.9	Geleidewerken, remmingswerken	68
7	Nutsaansluiting	69
	- Vooronderzoek	69
	- Verzwaren aansluiting	69
8	Elektrische installatie	70
8.1	Energievoorziening	70
8.2	Energieverdeling	70
	- Klimaatomstandigheden	70
	- Aansluitingen	70
	- Bediening op afstand	70

8.3	Aarding	71
	- Tekeningen	71
	- Keuringen	72
8.4	Overspanning	72
8.5	Potentiaalvereffening	72
	- Keuringen	73
8.6	Bliksembeveiligingsinstallatie	73
	- Tekeningen	73
	- Keuringen	73
8.7	Laagspanningsinstallatie	73
	- Buitenkast/Kelder/Bedienruimte	73
	- Binnenkast	73
8.8	Opbouw schakel- en verdeelinrichting	74
	- Reserveruimte	74
	- Indeling	75
8.9	Frequentieregelaar	76
8.10	No-break voorziening (UPS)	77
8.11	Aansluiting noodstroomaggregaat (NSA)	77
8.12	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	79
8.13	(E-)tekeningen	79
9A	Signalering (brug)	81
9A.1	Bruglichten (BRL)	81
	- Locatie en uitvoering	81
	- Koppeling bediening- en besturingssystemen	81
9A.2	Voorwaarschuwingseinen (VWS)	82
	- Locatie en uitvoering	82
	- Koppeling bediening- en besturingssystemen	83
9A.3	Scheepvaartseinen (SVS)	83
	- Locatie en uitvoering	83
	- Koppeling bediening- en besturingssystemen	84
9A.4	Onderdoorvaartseinen (ODS)	84
	- Locatie en uitvoering	85
	- Koppeling bediening- en besturingssystemen	85
9A.5	Bebording vaarweg	85
	- Doorvaarthoogte	85
	- Naambord	86
9A.6	Bebording landverkeer	86
	- Waarschuwingbord J15	87
9A.7	Koppeling met VRI	88
9A.8	Akoestische signalering	88
9B	Signalering (sluis)	89
9B.1	Scheepvaartseinen (SVS)	89
	- Locatie en uitvoering	89
	- Koppeling bediening- en besturingssystemen	90
9B.2	Bebording vaarweg	91
	- Naambord	91
	- Marifoonkanaal (enkel bij sommige objecten kanaal V77 met marifoon)	91
	- Stopteken	91
	- Drempelhoogte	91
	- Doorvaarthoogte	92
9B.3	Overige aanduidingen en markeringen	92
	- Stopstreep en afstandskennmerken	92
9B.4	Akoestische signalering	92
9C	Signalering (brug over sluis combinatie)	94
9C.1	Algemeen	94
9C.2	Bruglichten (BRL)	94

9C.3	Onderdoorvaartseinen (ODS)	94
10	Zicht & Audio	96
10.1	CCTV-installatie	96
10.2	Definitie zichtgebieden	96
10.3.A	Generiek cameraplan (brug)	97
	- Zichtgebieden	97
	- Zicht eisen tabel	98
10.3.B	Generiek cameraplan (sluis)	99
	- Zichtgebieden	99
	- Zicht eisen tabel	100
10.4	Proefopstellingen en zichtmetingen (LOR)	101
10.5.A	Standaard CCTV-installatie (brug)	102
10.5.B	Standaard CCTV-installatie (sluis)	102
10.6	CCTV-camera's	103
	- Vaste objectieven	104
	- Zoomobjectieven	104
10.7	Beeldweergave, monitoren	104
	- Privacy (masking)	105
10.8.A	Beeldweergave (brug)	105
	- Videoschakeling	105
	- Schakelmomenten	105
10.8.B	Beeldweergave (sluis)	106
	- Videoschakeling	106
	- Schakelmomenten	107
10.9	Opslagsysteem	108
10.10	Cameramasten	108
10.11	Omroepinstallatie	110
	- Ontwerp omroepinstallatie	110
	- Weerbestendige luidsprekers	111
	- Microfoon	111
	- Integratie met intercominstallatie	111
10.12	Intercominstallatie	111
10.13	GSM repeater	111
10.14	Toekomstvastheid Zicht & Audio	111
11	Transmissie	113
11.1	Bediening op afstand (glas)	113
11.2	Lokaal netwerk (Ethernet)	114
11.3	Netwerkopzet	114
11.4	Inloggen op Afstand	115
11.5	Cybersecurity	115
12	Overige installaties	116
12.1	Meteo-installatie	116
12.2	Marifoon	116
12.3	Radar	116
12.4	AIS	116
12.5	Vuilwaterpomp	117
	- Olieafscheider	117
12.6	Brand- en inbraakdetectie	118
12.7	Aan- en afmeldsysteem	118
12.8	Niveaumeter	118
12.9	Klokpomp	118
13	Bediening	120
13.1	Bedienconcept	120
13.2	Bedienprincipes	121

13.3.A	Bedienproces (brug)	121
13.3.B	Bedienproces (sluis)	122
13.3.C	Bedienproces (spui)	123
13.4.A	Lokale bediening (brug)	124
	- Uitvoering lokale bediening	124
	- Functionele werking lokale bediening	135
13.4.B	Lokale bediening (sluis)	135
	- Uitvoering lokale bediening	136
	- Functionele werking lokale bediening	147
13.4.C	Lokale bediening (brug over sluis combinatie)	147
13.4.D	Lokale bediening (spuien)	147
13.5	Lokale bediening middels volledig camerazicht	148
13.6	Bediening op afstand	148
13.6.A	Noodbediening (brug)	149
	- Noodbedrijf	150
	- Inschakelen	150
	- Bediening	151
	- Bedieningswijze Noodbedrijf	151
13.6.B	Noodbediening (sluis)	152
	- Noodbedrijf	152
	- Inschakelen	152
	- Bedieningswijze Noodbedrijf	153
13.7.A	Hardware bediening (bruggen kanaal V77)	153
13.7.B	Hardware bediening (Sluizen kanaal V77)	155
13.8.A	Handbediening (brug)	157
13.8.B	Handbediening (sluis)	158
13.9.A	Overbruggingspaneel (brug)	158
	- Inschakelen overbruggingen	160
13.9.B	Overbruggingspaneel (sluis)	160
	- Inschakelen overbruggingen	161
14	Besturing	163
14.1	PLC (inclusief opbouw)	163
	- Burg-sluis combinatie	163
14.2	(Nood)stopfuncties	163
14.3	Veiligheidsschakelaar	164
14.4	Werking reset	165
	- Noodstop	165
	- Storingen	165
14.5	(Nood-)eindschakelaars	165
14.6	Absolute encoders	165
14.7.A	Vergrendelingen (veiligheidsfuncties) (brug)	165
14.7.B	Vergrendelingen (veiligheidsfuncties) (sluis)	169
14.7.C	Overbruggingen (brug)	171
14.7.D	Overbruggingen (sluis)	172
14.8	Vergrendeling bedienvormen	172
	- Overnemen brug-/sluisproces	173
14.9	Reactie bij uitval (deel)systemen	173
14.10	Opbouw software	173
14.11	Logging	175
	- Tellers	175
	- Tijden	175
	- Aandrijving	175
	- Gebruikers	175
	- Dataopslag	176
14.12	Storingslijsten	176
	- Dataopslag	176
14.13	Commando's	176
15	Afsluitbomen	177

15.1	Algemene eisen	177
-	Fietspaden	177
-	Akoestische signaalgevers	177
15.2	Positionering	177
15.3	Uitvoering	178
15.4	Aandrijving	179
-	Handbediening	179
15.5	Detectie	179
15.6	Signalering	180
15.7	Reservedelen	180
16	Utiliteiten	181
16.1	Verwarming, ventilatie & airconditioning (HVAC)	181
16.2	Documentatiekast technische ruimte	182
16.3	Sleutelkastje	182
16.4	Pantry	182
16.5	Werkplek	182
16.6	Overige gebouw gebonden installaties	182
17	Verlichting	183
17.1	Algemene eisen	183
17.2	Verlichting bedienruimte	183
17.3	Verlichting technische ruimte	183
17.4	Object-/Terreinverlichting	184
17.5	Noodverlichting	184
18	Kabels en leidingen	185
18.1	Uitvoering bekabeling	185
18.2	Reservekabels -aders	185
18.3	Duikers, zinkers	185
18.4	Doorvoeringen	185
-	Wand- en Vloerdoorvoeringen	186
18.5	Branddoorvoeringen	186
18.6	Mantelbuizen	187
18.7	Glasvezel	187
-	Break-out kabel	188
-	Pig tails	188
-	Patchcord	188
-	OTDR-meting	188
18.8	Bestaande kabels	188
18.9	Uitvoeren WIBON	189
-	Nauwkeurigheid geometrie	189
-	Afwijkende diepteligging	189
-	Detailverwijzing	189
-	Leidingelementen	189
-	Visualisatie uitgangspunten	189
-	Layerstructuur	190
-	Verhoogd risico en eis voorzorgsmaatregel	191
-	Afbakening	191
18.10	Proefsleuven	191
18.11	Graafwerkzaamheden	191
19	Toegangsmiddelen	193
19.1	Hekwerken	193
19.2	Trappen	193
19.3	Ladders	194
19.4	Leuningen	194
19.5	Bordessen	195

19.6	Schopranden	195
19.7	Toegangsdeuren en -luiken	195
	- Keldertoegang	195
	- Toegangsdeuren	196
	- Toegangsluiken	196
20	Civiltechnische voorzieningen	197
20.1	Straatwerk	197
20.2.A	Markeringen (brug)	198
	- Stopstreep	198
	- Kruismarkering	198
20.2.B	Markeringen (Sluis)	198
	- Stopstreep	198
	- Afstandskennmerken	199
20.3	Zoutbak	199
20.4	Parkeervoorzieningen	199
20.5	Grondwerk	200
20.6.B	Bolders (sluis)	200
	- Sluis beroepsvaart	200
	- Sluis pleziervaart	201
20.7.A	Uitklimvoorzieningen (brug)	201
20.7.B	Uitklimvoorzieningen (sluis)	202
	- Sluis beroepsvaart	203
	- Sluis pleziervaart	203
20.8.A	Reddingmiddelen (brug)	204
20.8.B	Reddingmiddelen (sluis)	204
20.9	Overige civiltechnische zaken	205
21	Afschermingen	206
21.1	Vaste afschermingen	207
21.2	Beweegbare afschermingen	207
21.3	Blokkeerschermen	207
	- Detectie/interlocking	207
	- Overbrugging	207
21.4	Tijdelijke afscherming	208
22	Overige	209
22.1	Bedieningshandleiding	209
	- Korte bedieninstructie	209
22.2	Onderhoudsvoorschriften	209
22.3	Algemene vormgeving	210
22.4	Conserveringsvoorschriften	210
22.5	Reservedelenlijst	213
	- Kast voor reservemateriaal	213
22.6	Materiaallijst	213
22.7	Nummering + codering	213
22.8	Opbouw tekeningen	215
22.9	Gebruik E-plan/ AutoCAD	216
23	Testen, in gebruik nemen, Opnemen, Inbedrijfstellen, opleveren	217
23.1	Verificatie en Validatie/ proces/ testen	217
	- Aantal testen	217
	- Communicatie met Provincie Overijssel	217
	- Testprotocol	217
	- Pre-test	218
23.2	Software-FAT (fabriekstest software)	218
23.3	Fabriekstesten (FAT)	219
	- Beproeving statische UPS	219

	- Beproeving tandwielkasten open overbrengingen en boogtandkoppelingen	220
	- Spoelen hydraulische installaties	221
	- FAT hydraulische installaties	221
	- Rapportage bevindingen	222
23.4	Site testen (SAT)	222
	- Verkeersplan	222
	- Hydraulische installaties	223
	- Rapportage bevindingen	223
23.5	Metingen	223
23.6	Keuringen	223
	- Keuringsdocumenten en -certificaten	223
	- Keuringseisen en -methodes voor staalkabels	224
	- Hydraulische installatie	225
	- Inbedrijfstelling	226
Bijlage 03.01 - Kwaliteitseisen Materialen		227
Bijlage 03.02 - Duurzaamheidsambities		228
Bijlage 03.03 - Sjabloon Materialenlijst		229
Bijlage 04.01 - Sjabloon Conformiteitsverklaring		230
Bijlage 04.02 - Sjabloon Installatieverantwoordelijkheid		231
Bijlage 04.03 - Inhoud Technisch Dossier		232
Bijlage 04.04 - Voorbeeld Risicobeoordeling		233
Bijlage 04.06 - Sjabloon SRS		234
Bijlage 04.07 - Sjabloon HDS		235
Bijlage 04.08 - Voorbeeld Bedieningshandleiding		236
Bijlage 04.09 - Voorbeeld Korte bedieninstructie		237
Bijlage 04.10 - Sjabloon Onderhoudsvoorschriften		238
Bijlage 05.01 -Typical Vastzetinrichting		239
Bijlage 08.01 -Typical Buitenkast		240
Bijlage 09.01 - Nabrandtijd VWS		242
Bijlage 13.01 - Typical weergave HMI-panel per bedienstap lokale bediening		243

Bijlage 13.02 - Typical blindpaneel lokale bediening	244
Bijlage 13.03 - noodbediening	245
Bijlage 13.04 - Voorbeeld ontwerp lokaal bedienpaneel	246
Bijlage 13.05 – Overbruggingspaneel brug	247
Bijlage 14.01 - Sjabloon storingsmeldingen	248
Bijlage 18.01 - Typical Zinker	249
Bijlage 19.01 - Typical Hekwerken	250
Bijlage 19.02 - Typical Trappen	251
Bijlage 19.03 - Typical Ladders	252
Bijlage 19.04 - Typical Leuningen	253
Bijlage 19.05 - Typical Bordessen	254
Bijlage 22.01 - Conserveringsvoorschriften	255
Bijlage 22.02 - Materiaallijst Elektrotechniek	256
Bijlage 22.03 - Sjabloon codering tekeningen	257
Bijlage 22.04 - Reserve onderdelenlijst	258
Bijlage 23.01 - Sjabloon FAT&SAT-rapportage	259
Bijlage 23.02 - Voorbeeld Verkeersplan	260
Bijlage 23.03 - Sjabloon certificaat staalkabel	261
Bijlage 23.04 - Eisen Nikkel en Chroom bedekkingen op zuigerstangen	262

1 *Toelichting standaard*

1.1 **Achtergrond**

Deze standaard voor het ontwerp en renovatie van beweegbare bruggen en sluisen van Provincie Overijssel ('brug- en sluisstandaard') beschrijft de eisen en richtlijnen die door Provincie Overijssel zijn gesteld aan haar beweegbare bruggen en sluisen.

Tot heden werd bij projecten steeds gekeken naar de laatst aangepaste kunstwerk. Voor de komende uitvraag werd er verwezen naar dit kunstwerk. Vanaf heden zal worden verwezen naar deze standaard.

1.2 **Doelen**

Deze standaard heeft meerdere doelen:

- Het vastleggen van de generieke functionaliteit en uitgangspunten voor het ontwerp en uitvoering van werkzaamheden beweegbare bruggen en sluisen.
- Het zorgen voor meer uniformiteit t.b.v. veilige bediening, beheer en onderhoud.
- Het vastleggen van geleerde lessen uit voorgaande projecten.

Daarmee biedt deze standaard houvast voor een (onder)aannemer om tot de door Provincie Overijssel gewenste uitvoering te komen. Deze standaard is bedoeld als aanvulling op een bestek/contract, bijvoorbeeld middels een bijlage.

1.3 **Gebruik**

Voor het overzicht en gebruiksgemak is gekozen om de standaard op te stellen als één document met bijlagen. Daarbij is gekozen om sommige onderwerpen, bijvoorbeeld raakvlakken met andere installatiedelen, te beschrijven in een losstaand hoofdstuk of aparte paragraaf. Andere onderwerpen zijn verspreid en komen terug in meerdere hoofdstukken of paragrafen. Om deze reden is van belang dat altijd deze gehele standaard wordt toegepast. Het is niet voldoende om de standaard op te knippen in losse hoofdstukken.

In deze standaard zijn zaken met een zekere diepgang vastgelegd, maar wordt tevens een mate van vrijheid geboden voor de Opdrachtnemer die het werk uitvoert. De inhoud van deze standaard is deels functioneel en deels oplossingsgericht beschreven. De standaard sluit aan bij de gangbare normen, eisen en richtlijnen.

De Opdrachtnemer dient altijd eerst een ontwerp te maken en af te stemmen met Provincie Overijssel, voordat kan worden overgegaan tot de uitvoering. Deze brug- en sluisstandaard dient gehanteerd te worden als uitgangspunt voor dit ontwerp.

Het is onmogelijk en onwenselijk alle specifieke situaties in een standaard te beschrijven. Voor specifieke gevallen waarin deze brug- en sluisstandaard niet voorziet dient deze standaard als richtlijn om een specifieke oplossing voor te stellen. Dit voorstel dient altijd in nauwe afstemming met Provincie Overijssel te worden uitgewerkt.

Zoals elke standaard is ook voorliggende standaard een 'levend document'. Daarom dient voor elk project te worden nagegaan of de juiste en laatste versie wordt gehanteerd.

1.4 Scope

De volledige standaard en alle bijlages behoren tot de scope van het werk, maken deel uit van de werkzaamheden en komen derhalve niet voor verrekening in aanmerking. Uitzondering zijn eventuele delen van deze brug- en sluisstandaard die expliciet in het bestek/contract als niet van toepassing zijn verklaard.

Voor de volledigheid en om misverstanden te voorkomen wordt dit op enkele plekken in deze standaard herhaald. Echter dit is niet overal consequent doorgevoerd. Altijd geldt sowieso het beschrevene uit deze paragraaf.

In geval van onduidelijkheid geldt het meeste uitgebreide en/of meest verstrekkende. Uiteraard dient in deze situaties afgestemd te worden met Provincie Overijssel en gelden de principes van redelijkheid en billijkheid.

1.5 Samenhang

Daar waar deze standaard strijdig is met bijvoorbeeld het bestek/contract of gangbare normen en richtlijnen, dient dit afgestemd te worden met Provincie Overijssel.

Het uitgangspunt in dit soort situaties is dat:

- Deze standaard prevaleert boven normen en richtlijnen.
- De meest zware of het meest verstrekkende leidend is.

Wanneer deze standaard wordt gebruikt als onderdeel van een bestek/contract is de rangorde van documenten als volgt:

1. Nederlandse wetgeving (Warenwetbesluit Machines);
2. Eisen uit het bestek/contract;
3. Standaard ontwerp beweegbare bruggen en sluisen Provincie Overijssel (deze standaard);
4. Landelijke brug- en sluisstandaard (LBS)
5. Overige richtlijnen, voorschriften en normen.

Tenzij het bestek/contract anders voorschrijft.

1.6 Afkortingen

De volgende afkortingen kunnen worden gebruikt in deze standaard:

Afkorting	Voluit/toelichting
AIS	Automatic Identification System
ASB	Afsluitboom of afsluitbomen
BRL	Bruglichten
CCTV	Closed Circuit Television
EM	Elektromechanische
EMC	Elektromagnetische Compatibiliteit
FAT	Factory acceptance test (fabriekstest)
HAR	Hoofdaardrail
HDS	Hardware Design Specification
HVAC	Heating (verwarming), ventilation (ventilatie) en airconditioning (airconditioning of koeling)
IoIP	Intercom over IP
LOR	Locatie Onderzoek Rapportage
LVS	Landverkeersein(en) (bruglichten en voorwaarschuwingssignalen)
NSA	Noodstroomaggregaat
OB	Overbrugging

Afkorting	Voluit/toelichting
OG	Opdrachtgever (Provincie Overijssel)
ODS	Onderdoorvaartsein(en)
ON	Opdrachtnemer
SAT	Site acceptance test
SIL	Safety Integrity Level
SRS	Safety Requirement Specification
SVS	Scheepvaartverkeersein(en)
TD	Technisch Dossier
UPS	Uninterruptible Power Supply
VF	Veiligheidsfunctie
VWS	Voorwaarschuwingsein(en)
WION	Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten

1.7 Versielog

Versie	Datum	Status	Toelichting aanpassing
Brugstandaard			
0.1	01-03-2018	Praatversie (ongecontroleerd)	Opzet Witteveen+Bos o.b.v. bekende standaarden en kennis en ervaring
0.2	05-03-2018	Praatversie (ongecontroleerd)	Ca. 20% tussenversie Witteveen+Bos t.b.v. doorspreken met Provincie Overijssel
0.4	20-03-2018	Praatversie (ongecontroleerd)	Ca. 40% tussenversie Witteveen+Bos t.b.v. doorspreken met Provincie Overijssel
0.6	11-04-2018	Praatversie (ongecontroleerd)	Ca. 60% tussenversie Witteveen+Bos t.b.v. doorspreken met Provincie Overijssel
0.8	07-06-2018	Concept 01 (ongecontroleerd)	Versie ter interne toetsing Witteveen+Bos
0.9	27-06-2018	Concept 02	Interne toetsing Witteveen+Bos verwerkt
1.0	04-07-2018	Concept 03	Conceptversie voor Provincie Overijssel door Witteveen+Bos
1.1	10-07-2018	Concept 04	Conceptversie ter verspreiding Provincie Overijssel intern door Witteveen+Bos
Brug- en sluisstandaard			
1.2	01-02-2019	Praatversie (ongecontroleerd)	Opzet sluishoofdstukken Witteveen+Bos o.b.v. bekende standaarden en kennis en ervaring
1.4	25-02-2019	Praatversie (ongecontroleerd)	Ca. 40% tussenversie Witteveen+Bos t.b.v. doorspreken met Provincie Overijssel
1.5	11-03-2019	Concept 01 (ongecontroleerd)	Versie ter interne toetsing Witteveen+Bos
1.6	22-03-2019	Concept 02	Conceptversie ter verspreiding Provincie Overijssel intern door Witteveen+Bos
1.8	07-05-2019	Concept 03 (ongecontroleerd)	Conceptversie met reviewcommentaar verwerkt
2.0	09-05-2019	Definitief 01	Definitieve versie voor Provincie Overijssel door Witteveen+Bos
2.3	03-05-2024	Ter beoordeling Projectteam REHAB	Bijgewerkte versie naar aanleiding van diverse projecten.

2 Normen en richtlijnen

Bij het renoveren van een brug dienen alle geldende Nederlandse Normen en richtlijnen gehanteerd te worden. Hier worden als belangrijkste genoemd:

NEN 1010	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN 2560	Controlezeven - Draadzeven, plaatzeven en geëlektroformeerde plaatzeven met ronde en vierkante gaten
NEN 2767	Conditiemeting van gebouwen, de methodiek
NEN 1838	Toegepaste verlichtingstechniek - Noodverlichting
NEN 3011	Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte
NEN 3116	Tekeningen in de bouw. Basis symbolen voor de uitwisseling van gegevens over de ligging van ondergrondse leidingen.
NEN 3140	Laagspanningsinstallatie; Bepalingen voor veilige werkzaamheden, inspectie en onderhoud
NEN 3322	Verkeersregelininstallaties - Verkeerslantaarns - Aanvullende eisen
NEN 3384	Verkeersregelininstallaties - Aanvullende eisen
NEN 3560	Staalkabels - Eisen en beproevingsmethoden voor de keuring van staaldraad en staalkabels
NEN 3381	Wegmeubilair - Aanvullende eisen voor permanente verkeersborden
NEN 3384	Verkeersregelininstallaties - Aanvullende eisen
NEN 3840	Voorschriften en bepalingen Hoogspanningsinstallaties
NEN 5152	Elektrotechnische Symbolen
NEN 5509	Gebruikershandleidingen
NEN 6069	Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwproducten
NEN 6786-1	Voorschriften voor het ontwerpen van beweegbare bruggen
NEN 6786-2	Voorschriften voor het ontwerpen van beweegbare sluisen (Verwacht 2019)
NEN 6787	Het ontwerpen van beweegbare bruggen - Veiligheid
NEN 8701	Beoordeling van de constructieve veiligheid een bestaand bouwwerk bij verbouwen en afkeuren - Belastingen
NEN-EN 858	Afscheiders en slibvangputten voor lichte vloeistoffen (bijv. olie en benzine)
NEN-EN 894	Veiligheid van machines - Ergonomische eisen voor het ontwerpen van informatie- en bedieningsmiddelen
NEN-EN 1090	Het vervaardigen van staal en aluminiumconstructies
NEN-EN 12368	Verkeersregelininstallaties - Verkeerslichten
NEN-EN 14144	Reddingsboeien - Eisen
NEN-EN 50293	Verkeersregelininstallaties- Elektromagnetische compatibiliteit
NEN-EN-ISO 4413	Veiligheidsvoorschriften voor hydraulische systemen
NEN-EN-ISO 7010	Grafische symbolen - Veiligheidskleuren en -tekens - Geregistreerde veiligheidstekens
NEN-EN-ISO 7731	'Ergonomie - Gevaarsignalen voor openbare- en werkruimten - Akoestische gevaarsignalen'
NEN-EN-ISO 9241-300	'Ergonomie van de mens-systeeminteractie'
NEN-EN-ISO 12100	Veiligheid van machines risico assessment en risico reductie
NEN-EN-ISO 13849-2	Veiligheid van machines validatie
NEN-EN-ISO 13850	Veiligheid van machines noodstop
NEN-EN-ISO 13857	Veiligheid van machines - Veiligheidsafstanden ter voorkoming van het bereiken van gevaarlijke zones door bovenste en onderste ledematen
NEN-EN-ISO 14119	Veiligheid van machines - Blokkeerinrichtingen gekoppeld aan afschermingen - Grondbeginselen voor het ontwerp en de keuze
NEN-EN-ISO 14120	Veiligheid van machines - Afschermingen - Algemene eisen voor het ontwerp en de constructie van vaste en beweegbare afschermingen
NEN-EN-ISO 14122	Veiligheid van machines - Permanente toegangsmiddelen tot machines
NEN-EN-ISO 50110	Bedrijfsvoering van elektrische installaties
NEN-EN-IEC 60204-1	Veiligheid van machines

NEN-EN-IEC 60034	Roterende elektrische machines
NEN-EN-IEC 60268	Toestellen voor geluidsystemen
NEN-EN-IEC 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)
NEN-EN-IEC 61131	Programmeerbare besturingen
NEN-EN-IEC 61439-1	Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen
NEN-EN-IEC 61508	Functional safety
NEN-EN-IEC 62061	Veiligheid van machines Functional safety
NEN-EN-IEC 62305	Bliksembeveiliging
Richtlijn 89/654/EEG	Arbeidsplaatsen
Richtlijn 90/270/EEG	Beeldschermapparatuur
Richtlijn 92/58/EEG	Veiligheids- en gezondheidssignalering
Richtlijn 2003/10/EG	Lawaai
Richtlijn 2005/32/EG	Ecologisch ontwerp voor elektromotoren
Richtlijn 2006/42/EG	Machinerichtlijn
Richtlijn 2009/104/EG	Arbeidsmiddelenrichtlijn
Richtlijn 2012/19/EU	Waste Electrical and Electronic Equipment
Richtlijn 2013/35/EU	Elektromagnetische velden
Richtlijn 2014/30/EG	EMC richtlijn
Richtlijn 2014/35/EU	Laagspanningsrichtlijn
Richtlijn 2014/53/EU	RTTE- Radio and Telecommunications Terminal Equipment
Richtlijn 2014/68/EU	Drukapparatuur
RVW2017	Richtlijn VaarWegen 2017, Rijkswaterstaat inclusief supplement
RST2023	Richtlijn ScheepvaartTekens 2023, Rijkswaterstaat
RVV1990	Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990
BABW0	Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer
BPR	Binnenvaart PolitieReglement
RVL	Regeling verkeerslichten
CROW 207/2015	Richtlijn bebakening en markering van wegen 2015
ROK	Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken, Rijkswaterstaat

Bovengenoemde lijst is niet-uitputtend. De opdrachtnemer dient zich te houden aan alle vigerende wet- en regelgeving.

Van alle in deze standaard genoemde publicaties (o.a. richtlijnen en handboeken) normen en (praktijk)richtlijnen dient nagegaan te worden of deze nog steeds van toepassing zijn of vervangen zijn door nieuwere publicaties. De meest recente publicaties zijn van toepassing.

3 *Algemene Eisen*

3.1 **Beschikbaarheid en betrouwbaarheid**

Vanzelfsprekend zijn de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de bediende objecten van Provincie Overijssel van groot belang. Het uitgangspunt is dat de objecten te allen tijde volledig operationeel dienen te zijn. Een aantal aspecten worden hieronder nader toegelicht.

Bedientijden

Hoewel de meeste objecten/ vaarwegen van Provincie Overijssel stremmingsperiodes kennen, is het uitgangspunt dat een object te allen tijde, dus 24/7, bediend dient te kunnen worden. Dit is uitgezonderd gepland onderhoud.

De bedientijden van de objecten van de Provincie Overijssel zijn te vinden op:
<http://www.overijssel.nl/thema's/verkeer-wegen/varen-overijssel-0/>

Beschikbaarheid

Beschikbaarheid is gedefinieerd als de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden. Dit komt overeen met de fractie van de tijd dat de vereiste functie kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.

Beschikbaarheid is een maat om aan te geven hoeveel van de theoretisch beschikbare tijd een component of systeem daadwerkelijk functioneert, waarbij beschikbaarheid vaak wordt uitgedrukt in een kans (kans per vraag of een percentage/fractie van de tijd).

Beschikbaarheid en niet-beschikbaarheid zijn elkaars tegenpolen. De periode dat een systeem beschikbaar is, is omgekeerd evenredig aan de periode dat een systeem niet beschikbaar is. Deze niet-beschikbaarheid kan worden ingedeeld naar oorzaak van het niet-beschikbaar zijn. Er zijn drie groepen oorzaken van niet-beschikbaarheid te onderscheiden:

1. Niet-beschikbaarheid als gevolg van planbare oorzaken onder geplande of voorziene oorzaken worden ondermeer gepland testen en gepland onderhouden verstaan.
2. Niet-beschikbaarheid als gevolg van niet-planbare oorzaken onder ongeplande of onvoorziene oorzaken worden ondermeer storingen, schades en vroegtijdige onverwachte) vervangingen verstaan.
3. Niet-beschikbaarheid als gevolg van natuurlijke randvoorwaarden onder natuurlijke randvoorwaarden worden natuurlijke omstandigheden verstaan die buiten de randvoorwaarden vallen waar het systeem voor ontworpen is. Denk hierbij bijvoorbeeld aan waterstanden buiten het gedefinieerde bereik van schutpeilen van een schutsluis, aan slecht zicht of aan een overschrijding van de maximale windkracht voor het openen van een beweegbare brug.

Er komen twee verschijningsvormen voor van (niet-)beschikbaarheid, namelijk als kans per vraag (ook wel aangeduid met momentane waarde) en als fractie/percentage van de tijd (ook wel aangeduid met gemiddelde waarde). Het verschil tussen de twee verschijningsvormen kan geduid worden als:

1. De kans dat een component beschikbaar is op een zeker, eventueel willekeurig moment.

2. De kans dat een component beschikbaar is op een specifiek aan te duiden tijdstip, namelijk bij een aanvraag.

De maximale niet-beschikbaarheid van objecten gelegen in het kanaal Almelo-De Haandrik is 12 uur per vaarseizoen. De maximale niet-beschikbaarheid van overige objecten is 72 uur per vaarseizoen.

Buiten het vaarseizoen dient de beschikbaarheid op aanvraag van objecten afgestemd te worden met Provincie Overijssel.

Betrouwbaarheid

Betrouwbaarheid is gedefinieerd als de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval.

Met andere woorden, betrouwbaarheid is de kans op niet-falen gedurende een bepaalde periode. Daarmee is de faalfrequentie dus een maat voor de betrouwbaarheid. Het begrip 'waarschijnlijkheid' wordt over het algemeen uitgedrukt in een kans. Betrouwbaarheid geeft de kans weer dat een functie niet uitvalt bij gebruik over een bepaalde periode.

Om de kans op falen van een systeem te kunnen bepalen, zijn twee zaken essentieel. Ten eerste moet er een eenduidige waarneembare beschrijving van het begrip falen voor het betreffende systeem opgesteld worden, de zogenaamde faaldefinitie. Deze beschrijving van falen moet gekoppeld zijn aan de functie die het systeem moet uitvoeren. Ten tweede moet de eenheid van tijd voor het systeem vastgesteld worden.

- Met betrekking tot de constructieve betrouwbaarheid van de verschillende objecten geldt dat het verlangde constructieve veiligheidsniveau voor sluzen dient te voldoen aan betrouwbaarheidsklasse RC 3 (gevolgklasse CC3), bij een referentieperiode van 100jaar.
- De betrouwbaarheid van de constructieve delen van de brug, inclusief de mechanische uitrusting dient te voldoen aan de gestelde eisen in de [ROK] en onderliggende normen.

3.2 Omgevingscondities

De objecten dienen gedurende de volledige levensduur goed te functioneren bij de in Nederland voorkomende omgevingscondities, neerslagsoorten en hoeveelheden, dus bijvoorbeeld zowel tijdens een langdurige hittegolf als een koudegolf.

Bij de keuze van de toe te passen materialen, dient de Opdrachtnemer uit te gaan van de volgende omgevingscondities:

- Geschikt voor buitenopstelling. Buiten opgestelde kasten dienen te voldoen aan code AB7.
- Nederlandse omgevingscondities, zoals onder andere omschreven in NEN 6786.
- Binnen een eventuele (brug/sluis) wachtershuisje/bediengebouw: klimatologische omstandigheden met code AB5 volgens de NEN 1010 (tegen directe weersinvloeden beschermde ruimte).

Windkracht

Elk object dient bediend te kunnen worden tot en met windkracht 6 Beaufort. Dat wil zeggen: tot en met een windgemiddelde snelheid over 10 minuten van 14,4 meter per seconde (in windgebied III). Vanaf windkracht 7 (15,9 m/s en hoger) mag een brug/sluis niet meer bediend worden. Het object dient echter wel bestand te zijn tegen belastingen ten gevolge van hogere windsnelheden tot en met windkracht 12. Tevens dient bij deze windsnelheden de gesloten stand gewaarborgd te zijn.

Het object dient te voldoen aan de NEN 6786-1 met betrekking tot windbelasting.

3.3 Onderhoudbaarheid

Elk object dient onderhouden te kunnen worden met gangbare gereedschappen en middelen. Waar specifieke gereedschappen of middelen benodigd zijn, dienen deze door de Opdrachtnemer geleverd te worden.

Bij het ontwerp dient de vormgeving en uitwerking van onderdelen onderhoudsbewust te zijn. Het inspecteren van onderdelen en het plegen van onderhoud daaraan dient op een relatief eenvoudige wijze, zonder verkeersmaatregelen, te kunnen plaatsvinden. Als eis hierbij gelden de Arborichtlijnen en de NEN-EN-ISO 50110 (bedrijfsvoering van elektrische installaties). Onderdelen die periodiek onderhoud en inspectie behoeven, dienen droog toegankelijk te zijn.

Alle gelijksoortige onderdelen dienen zoveel mogelijk identiek uitgevoerd worden.

Provincie Overijssel hecht groot belang aan dat beheer (incl. inspectie) en onderhoud op veilige wijze kan worden uitgevoerd. Voor onderdelen waar dit frequent (d.w.z.: 1x per jaar of vaker) dient te worden uitgevoerd geldt dat:

- Smeerpunten en verwijderbare afschermingen zoveel mogelijk op maaiveld en vanaf een veilige plek (buiten de gevarenczone) zijn gebracht. Hierbij kan overwogen worden om hier specifiek vanaf te wijken. Bijvoorbeeld indien zicht op het te onderhouden onderdeel van belang is bij de onderhoudshandeling. Indien ervan af geweken wordt dienen de risico's die hierbij mogelijk aanwezig zijn zoveel mogelijk beheerst te worden.
- Toegangen incl. looppaden zich zoveel mogelijk buiten de gevarenczone bevinden. Dit geldt bijvoorbeeld ook voor toegangen van kasten incl. afsluitboomkasten en hameitoren.
- Aanvullende voorzieningen, zoals afschermingen, bordessen, vaste trappen, zijn geplaatst.

De hier beschreven onderhoudbaarheid geldt tevens voor het uitvoeren van testen en niet-lokale bediening en bediening op afstand, waaronder handbediening, omdat dit dikwijls samenhangt met onderhoud.

3.4 Veiligheid en gezondheid

Een object dient veilig te zijn voor iedere gebruiker (mens), evenals dier en milieu, in elke gebruiksfase. Gebruikers zijn altijd minimaal: bedienaars, monteurs, onderhoudspersoneel, inspecteurs, passanten/verkeersdeelnemers waaronder kinderen van alle leeftijden. Deze veiligheid dient aangetoond te zijn door de Opdrachtnemer. Tijdens de ontwerpfase wordt dit onder andere gedaan door het expliciet en continu interactief uitvoeren van het proces van risicoboordeling en risicoreductie (zie Hoofdstuk 4.8 en 4.10).

Algemeen gesteld, dient elk object en het gebruik hiervan in brede zin te voldoen aan de geldende wet- en regelgeving (incl. Arbowetgeving), (praktijk)richtlijnen en normen.

Elke brug en sluis dient als geheel (d.w.z. inclusief alle bij de brug en sluis behorende onderdelen, installaties etc.) dient te worden beschouwd als een machine conform de Machinerichtlijn. Tenminste dient worden voldaan aan de essentiële veiligheids- en gezondheidseisen uit de Machinerichtlijn. Zie hiervoor Hoofdstuk 4 Machineveiligheid.

Tijdens de gebruiksfase is veiligheid vereist vanuit de Richtlijn Arbeidsmiddelen/Arbobesluit. Het ontwerp dient hierin te voorzien, als onderdeel van de scope van de werkzaamheden.

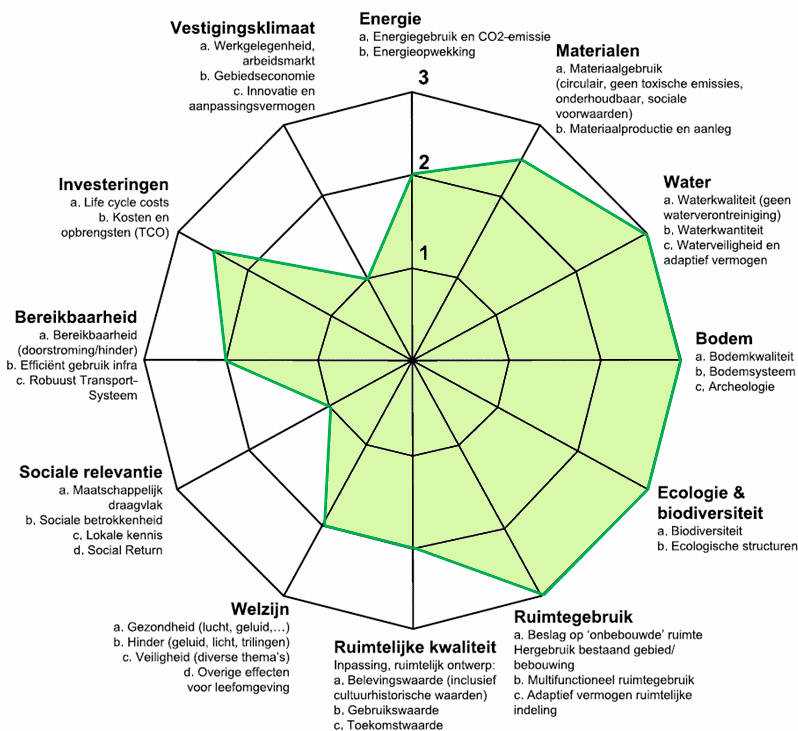
3.5 Duurzaamheid

Provincie Overijssel heeft zich door middel van het tekenen van de Green Deal Duurzaam GWW verbonden aan een aantal doelstellingen met betrekking tot duurzaamheid en circulariteit. Hierbij wordt van de Opdrachtnemer verwacht dat zij Provincie Overijssel hierin ondersteunt door middel van het volgen van de aanpak Duurzaam GWW.

Door het invullen van het Ambitiweb kan bepaald worden tot welk niveau de specifieke thema's van duurzaamheid dienen worden verwerkt in het ontwerp, zoals te zien in het willekeurige voorbeeld-Ambitiweb uit Afbeelding 3.1. Voor ieder thema dient een ambitieniveau aangegeven te worden waarbij er drie niveaus mogelijk zijn:

- Ambitieniveau 1: 'Inzicht in' de grootste duurzaamheidsbelasting op het thema. Om daar vervolgens een minimale duurzaamheidsprestatie mee te behalen, die tenminste gelijk aan of beter is dan de 'grijze situatie'. Bijvoorbeeld het minimaal voldoen aan het huidige niveau en tenminste handhaven van wet- en regelgeving;
- Ambitieniveau 2: Het stellen van concrete reductiedoelstellingen en het bereiken van significante verbeteringen op dit thema;
- Ambitieniveau 3: Toegevoegde waarde: in plaats van 'minder slecht', is er geen negatieve belasting (klimaatneutraal, energieneutraal, sluiten van de kringlopen) of wordt zelfs een positieve bijdrage geleverd op dit thema, bijvoorbeeld het leveren van energie.

In Bijlage 03.02 zijn de duurzame ambities van Provincie Overijssel weergegeven die gebaseerd zijn op het strategische beleid van de provincie. Het ontwerp dient minimaal te voldoen aan deze ambities.



Afbeelding 3.1: Voorbeeld van een ingevuld ambitieweb met de 12 thema's met een nadere uitwerking van de thema's.

Ten behoeve van hergebruik of recycling van materialen dient inzichtelijk te zijn welke materialen én de hoeveelheid van deze materialen zijn verwerkt in een object. Om dit inzicht te verkrijgen dient de Opdrachtnemer als onderdeel van het opleverdossier een 'Lijst gebruikte materialen' te leveren conform de template van Bijlage 03.03.

Tevens wil Provincie Overijssel inzicht in haar eigen CO₂-footprint en energieverbruik. Derhalve dient de Opdrachtnemer als onderdeel van het opleverdossier te rapporteren hoeveel energieverbruik en CO₂-uitstoot gemoeid is met de realisatie van de werkzaamheden.

3.6 Levensduur

De volgende ontwerp levensduren dienen te worden gehanteerd, tenzij in het contract andere periodes worden vermeld:

Onderdeel	Minimale levensduur (jaren)
Hoofdconstructie (staal/beton)	100
Leuningen en overige niet constructieve delen	50
Opleggingen	25
Slijtlagen dek/val	15
Conservering staal	15
Aluminiseren (TSA) + conservering staal	60
Afsluitbomen en -kasten	30
Staalkabels bewegingswerk	8
Lagers (brug)	50
Lagers (sluis)	25
Taats/taatspen halsbeugel (puntdeuren)	25
Afdichtingen	50
Aandrijving (mechanisch)	50
Aandrijving (hydraulisch)	25
Aandrijving EM-cilinders (nieuw)	50
Aandrijving EM-cilinders (revisie)	25
IJsbestrijding-installaties	15
Koppelingen	50
Koppelingsspiders (polyurethaan elementen)	10
Remmings- of geleidewerken	50
Sluisdeuren (staal)	60
Sluisdeuren (hout)	40
Besturingskast in openlucht	25
Besturingskast in technische ruimte	25
Elektronica	15
PLC	15
Frequentieregelaar	15
Elektrische-installatie	30
Server	10
Pc's	3
Beeldschermen	5
Camera's	10
Bekabeling	30
Glasvezelkabel	15
Kabeltracés, kabelgoten en ladderbanen	50
Lichtmasten	30
Armaturen en voorschakelapparatuur	15
Overige lampen	4
Bebording	10

De keuze voor vervangbare onderdelen dient op basis van life-cycle benadering bepaald te worden, waarbij gekozen dient te worden voor onderdelen met de laagste LCC.

3.7 Omgevingscommunicatie(plan)

Provincie Overijssel hecht veel waarde aan actieve, tijdige en juiste communicatie met de omgeving en gebruikers. Daarom dient de Opdrachtnemer ervan uit te gaan dat alle afstemming en communicatie met omgeving en gebruikers, beide in de meest ruime zin, behoort tot het werk van de Opdrachtnemer.

Welke afstemming en communicatie wanneer wordt ingezet dient door de Opdrachtnemer specifiek te worden gemaakt per project in een omgevingscommunicatieplan en te worden afgestemd met Provincie Overijssel.

Tot de scope van het werk behoort – waar dit nodig wordt geacht door Provincie Overijssel en/of Opdrachtnemer – o.a.:

- Afstemming (schriftelijk, telefonisch en/of 'fysiek');
- Informatiebijeenkomsten/-avonden;
- Omgeving-/bewonersbrieven, flyers etc.;
- Inzet bebording;
- Inzet tekstkarren;
- Omleidingsroutes;
- Instellen contactpersoon (24/7) met de daarvoor benodigde competenties;
- Communicatie d.m.v. huis-aan-huis bladen, kranten, tijdschriften etc.;
- Opzetten en bijhouden (project)website;
- ... etc.

Opdrachtnemer dient hierin een proactieve houding aan te nemen en Provincie Overijssel te ontzorgen.

Hinder door werkzaamheden

Het te gebruiken materieel (compressoren, aggregaten, pompen en dergelijke) dient op ruime afstand van bebouwing te zijn opgesteld en zodanig te zijn afgeschermd dat het geluidsniveau niet meer bedraagt dan:

- 80 dB(A) op 7 m afstand van de geluidsbron tussen 08.00 uur en 18.00 uur.
- 40 dB(A) gemeten aan de gevel op 1,50 m hoogte tussen 18.00 uur en 08.00 uur.
- Er geen werkzaamheden plaatsvinden tussen 22:00 uur en 6:00 uur.
- Er geen werkzaamheden plaatsvinden op zondagen en nationale feestdagen.

Per project kunnen er afwijkende (vigerende) eisen zijn.

Tevens dienen andere vormen van overlast te worden voorkomen, bijvoorbeeld door het voorkomen van overlast door (niet uitputtend):

- (Stuif)zand, door het afdekken, opzuigen en/of nathouden etc.
- Licht, door het plaatsen van schermen, een andere opstelling van lichtbronnen etc.
- Stank, door het uitvoeren van werkzaamheden op andere locaties, toepassen van afzuiging, stankfilters etc.

3.8 Integraliteit/ Integratie/ raakvlakken

Veelal is er, zeker bij (beperkte) renovaties, sprake van integratie en raakvlakken met bestaande installaties of aanliggende objecten van provincie of derden.

Nadrukkelijk behoren alle werkzaamheden te worden geïntegreerd met de bestaande installaties en objecten, zodanig dat een volwaardig en volledig functioneel integraal object ontstaat.

3.9 Kwaliteit

Kwaliteitsborging

De Opdrachtnemer dient in het bezit te zijn van een kwaliteitssysteemcertificaat op basis van de norm ISO 9001 "Kwaliteitsmanagementsystemen".

Kwaliteitsplan

Opdrachtnemer dient een kwaliteitsplan voor het uit te voeren werk op te stellen en ter acceptatie in te dienen bij Provincie Overijssel binnen 15 werkdagen na opdrachtverlening.

In overleg met Provincie Overijssel mag het kwaliteitsplan in delen worden opgesteld, afgestemd op de achtereenvolgende fasering van het werk. Opdrachtnemer legt dan deze deelkwaliteitsplannen ter acceptatie voor uiterlijk 10 werkdagen vóór de dag waarop de werkzaamheden voor de desbetreffende fase starten.

Bij kwaliteitsplannen in delen dient het eerste deelplan tevens het deel 'Algemeen' te bevatten dat inzicht geeft in de totale organisatie en procesbeheersing van het gehele uit te voeren werk.

In dit deel 'Algemeen' dient tevens de samenhang aan te worden gegeven tussen de verschillende deelkwaliteitsplannen en de planning alsmede inzicht te verschaffen in de inhoud van de nog in te dienen deelkwaliteitsplannen.

Tot de verplichtingen van de Opdrachtnemer behoort het onverkort volgen van het door Provincie Overijssel geaccepteerde (deel)kwaliteitsplan. Tot de verplichtingen behoort tevens het niet eerder dan na de acceptatie van het (deel)kwaliteitsplan in uitvoering nemen van de erop betrekking hebbende werkzaamheden.

Het bepaalde in deze paragraaf ontheft de Opdrachtnemer niet van zijn verplichtingen om het werk naar de uit de overeenkomst voortvloeiende eisen uit te voeren en tijdig te voltooien.

Inhoud kwaliteitsplan

Het kwaliteitsplan bevat, naast een korte omschrijving van het werk, ten minste de volgende onderdelen:

- Organisatie en personeel;
- Procesbeheersing;
- Keuringsplan;
- Kwaliteitsregistratie;
- Procedures en werkinstructies;

Organisatie en personeel

Opdrachtnemer dient voor het onderdeel organisatie en personeel minimaal te beschrijven:

- Een organogram van de projectorganisatie van de Opdrachtnemer waarin alle betrokken functies zijn weergegeven.
- Verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de leidinggevende functies en de sleutelfuncties met betrekking tot de kwaliteitsborging en keuringen. Bij deze functies tevens aangeven de minimale kwalificaties voor deze functies en aan welke functionaris verantwoording wordt afgelegd.
- Een lijst van personen die deze functies vervullen.
- De interne en externe overlegstructuren.

Procesbeheersing

Opdrachtnemer dient voor het onderdeel procesbeheersing minimaal te beschrijven:

- Een projectplanning, waarin de verschillende stappen van de voorbereiding en de uitvoering aan de tijd worden gerelateerd en de tijdsafhankelijkheid van de onderlinge relaties van de

deelprocessen tot uiting komen. De stappen die kritisch zijn voor het realiseren van de planning, dienen herkenbaar te zijn.

- Processchema's van alle relevante processen met betrekking tot de uitvoering van het werk, met aanduiding van de kritieke punten. De relatie tussen deze kritieke punten en de van toepassing zijnde procedures en werkinstructies aangeven.

Procedures en werkinstructies

Naar alle van toepassing zijnde procedures en werkinstructies die standaard deel uitmaken van het kwaliteitssysteem van de Opdrachtnemer, dient in het kwaliteitsplan minimaal een verwijzing te zijn opgenomen.

Alle toepassing zijnde procedures en werkinstructies die niet standaard deel uitmaken van het kwaliteitssysteem van de Opdrachtnemer dienen volledig te zijn opgenomen in het kwaliteitsplan.

Controles, verificaties en audits door Provincie Overijssel

Provincie Overijssel is in het kader van het toezicht op de uitvoering bevoegd tot het uitvoeren van controles, testen en verificaties, teneinde te beoordelen of de Opdrachtnemer het kwaliteitsplan op overeenkomstige wijze uitvoert en naleeft.

In aanvulling op de controles en verificaties is Provincie Overijssel tevens bevoegd tot het uitvoeren van projectgerichte kwaliteitsaudits bij de Opdrachtnemer. Deze audits worden ten minste drie werkdagen van tevoren aan de Opdrachtnemer gemeld. De resultaten van deze audits worden schriftelijk aan de Opdrachtnemer overgelegd.

De Opdrachtnemer stelt Provincie Overijssel zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk één week na ontvangst van de auditresultaten, schriftelijk op de hoogte van de maatregelen die zijn genomen om de eventueel bij de audits geconstateerde tekortkomingen op te heffen.

Beheersing van afwijkingen

De Opdrachtnemer dient voor de acceptatie van afwijkingen een afwijkingsrapportage in bij Provincie Overijssel in de volgende gevallen:

- De Opdrachtnemer constateert afwijkingen van de eisen omdat de genomen of te nemen maatregelen niet leid(d)en tot een resultaat dat in overeenstemming is met de bestek eisen.
- De Opdrachtnemer constateert afwijkingen van de eisen die vallen onder de verantwoordelijkheid van Provincie Overijssel.
- Provincie Overijssel constateert afwijkingen van het kwaliteitsplan, het contract of voorliggende standaard.

Indien Provincie Overijssel een afwijking constateert, stelt Provincie Overijssel de Opdrachtnemer hiervan binnen drie werkdagen in kennis, opdat deze een afwijkingsrapportage conform onderstaand kan indienen.

Afwijkingsrapportage

De afwijkingsrapportage bevat, voor zover van toepassing, de volgende onderdelen:

- De geconstateerde afwijking onder verwijzing naar de eisen of de bepalingen van het kwaliteitsplan waarop de afwijking betrekking heeft.
- De locatie op het werk waar de afwijking is opgetreden.
- Wie de afwijking heeft geconstateerd.
- De oorzaak van de afwijking.
- De voorgestelde corrigerende maatregelen om de afwijking op te heffen of de gevolgen van de afwijking te compenseren.
- De voorgestelde preventieve maatregelen om soortgelijke afwijkingen in de toekomst te voorkomen.
- De consequenties van deze preventieve maatregelen in relatie tot de bestek eisen.
- De datering en ondertekening van de afwijkingsrapportage door de Opdrachtnemer.

Proces afwijkingsrapportage

Provincie Overijssel beslist zo spoedig mogelijk omtrent de acceptatie van de in de afwijkingsrapportage voorgestelde corrigerende respectievelijk compenserende maatregelen en deelt haar beslissing na ontvangst van de afwijkingsrapportage aan de Opdrachtnemer mee.

Indien de in de afwijkingsrapportage voorgestelde maatregelen niet worden geaccepteerd, geeft Provincie Overijssel bij de schriftelijke mededeling de redenen op voor het onthouden van de acceptatie. De Opdrachtnemer stelt vervolgens de te nemen maatregelen bij en dient deze opnieuw ter acceptatie in.

Tot het tijdstip van acceptatie mogen door de Opdrachtnemer geen werkzaamheden worden verricht die een correctie van de geconstateerde afwijking(en) in de weg staan.

Kwaliteit van materialen en onderdelen

De Opdrachtnemer staat in voor kwaliteit en deugdelijkheid van het geleverde, dat in alle opzichten aan de daaraan te stellen eisen dient te voldoen. Voor apparaten en onderdelen geldt, dat wat betreft keuze en kwaliteit van de materialen, constructie, afwerking en goede werking, deze aan de hoogste eisen dienen te voldoen, die er, in verband met de huidige stand der techniek en met het oog op hun bestemming, aan kunnen worden gesteld.

Voor zover de te gebruiken materialen en constructies niet nader zijn gespecificeerd, dienen deze afgestemd te zijn op alle voorkomende bedrijfsomstandigheden, zoals druk, temperatuur, vochtigheidsgraad, wrijving, belasting, trilling, stroomsterkte, enz. en voorts bestand zijn tegen de media en de omgevingscondities waarmee deze materialen in aanraking kunnen komen. De Opdrachtnemer is verplicht zich van deze zaken op de hoogte te stellen.

Verder dienen materialen en onderdelen te voldoen aan de het gestelde uit deze standaard, waaronder Bijlage 03.01 "Kwaliteitseisen".

Kwaliteitsniveau bij renovatie

Bij renovatie geldt dat alle te vervangen onderdelen dienen te worden uitgevoerd en geïnstalleerd conform een kwaliteitsniveau dat minimaal gelijkwaardig is aan het huidige kwaliteitsniveau. Dit geldt ook als het huidige kwaliteitsniveau hoger is dan uit (bijvoorbeeld) wet- en regelgeving benodigd is. Vanzelfsprekend is onvoldoende kwaliteitsniveau, conform (bijvoorbeeld) wet- en regelgeving, niet toegestaan, ook al is dit in de huidige situatie wel het geval.

Opzet installatie

Bij de opzet van de installatie dient gestreefd te worden naar uniformiteit in fabricaten, afmetingen en materialen van de daarvoor in aanmerking komende onderdelen, een en ander ter beoordeling van Provincie Overijssel.

Elektrische apparatuur

Toe te passen elektrotechnische apparatuur dient van een door een gecertificeerde instantie te worden gekeurd en voorzien zijn van een KEMA-KEUR. Indien geen door deze instantie goedgekeurd fabricaat in de handel is, is goedkeuring door Provincie Overijssel (conform IEC-normen) vereist.

3.10 Geluid

Alle akoestische signalen (geluidssignalen) van een object dienen te voldoen aan de NEN-EN-ISO 7731, o.a. qua geluidsterkte. Dit dient aangetoond te worden door middel van metingen en rapporten door gecertificeerde partijen.

Het uitgangspunt is steeds dat de signalen voldoen aan wet- en regelgeving, waarbij eventuele overlast naar omgeving (waaronder omwonenden) en gebruikers (bedienaars, monteurs etc.) tot een minimum wordt beperkt. Waar nodig worden extra akoestische signaalgevers geïnstalleerd zodanig dat de geluidsterktes van individuele signaalgevers verlaagd kunnen worden.

Het geluid van akoestische signalen dient een zodanige afwijkende klank te hebben dat verwarring met overige akoestische signalen wordt voorkomen. Dit is bijvoorbeeld van toepassing bij objecten die zich bevinden nabij een spoorwegovergang. De toe te passen geluiden dienen te zijn goedgekeurd door Provincie Overijssel.

Alle akoestische signalen van een object dienen:

- Voorzien te zijn van een dagstand, geluidsterkte automatisch geregeld op basis van het omgevingsgeluid (bijv. type 'EBEL').
- Voorzien te zijn van een separate nachtstand, geluidsterkte handmatig regelbaar, tenzij dit voor betreffende situatie en naar mening van Provincie Overijssel voldoende wordt afgevangen door de automatische geluidsterkte regeling. Het schakelen tussen dag- en nachtstand (en vice versa) dient automatisch te gebeuren waarbij de schakelmomenten eenvoudig handmatig aanpasbaar dienen te zijn.
- Een maximale handmatig instelbare geluidsniveau dient 85 dB(A)* te hebben.

* Vanuit de NEN-EN-ISO 7731 kan blijken dat vanwege aanwezige omgevingsgeluiden een hoger maximaal geluidsniveau is vereist. Dit hogere maximaal niveau is dan vigerend.

Uitschakelen geluiden

Daarnaast dient het altijd mogelijk te zijn de akoestische signalering volledig uit te schakelen (geen geluidsterkte), ook als dit tegenstrijdig is met de resultaten uit de risicobeoordeling en -reductie.

Het uitschakelen van de akoestische signalering dient beschreven te worden in de risicobeoordeling. Er dienen beheersmaatregelen opgesteld te worden om de geïntroduceerde risico's door het uitschakelen van de akoestische signalering te reduceren.

Het uitschakelen dient – per signaalgever – mogelijk te zijn door middel van een eenvoudige bedieningshandeling in de schakelkast zonder gebruik te hoeven maken van gereedschappen e.d. Op deze wijze dient een beheerder/storingsmonteur – bekend met de installatie maar niet noodzakelijk een elektrotechnisch deskundige – de geluiden te kunnen doven. Bijvoorbeeld in de situatie van een langdurige (nachtelijke) storing. Deze bedieningsschakelaars dienen bij elkaar te zijn geplaatst en afzonderlijk te zijn voorzien van een duidelijk leesbare en logische aanduiding (duurzaam tekstplaatje). Indien de stuurmodules van de bellen in de besturingskast naast elkaar geplaatst zijn is het ook akkoord om uitschakeling d.m.v. de dipswitch op de module te bewerkstelligen. Indien gebruik gemaakt wordt van de dip-switches dienen deze gemarkeerd, veilig bereikbaar te zijn en voorzien te worden van een bedienvoorschrift voor het uit-/inschakelen.

Geluidsproductie

Het object dient te voldoen aan de Arbowet omtrent geluidsproductie.

Buiten de akoestische signalen (geluidssignalen) om dient de brug/sluis zoveel mogelijk geluidsarm te zijn. Dit houdt in dat alle installaties, bewegende delen en aandrijf- en bewegingswerken niet meer geluid mogen produceren dan wettelijk is toegestaan zonder gehoorbescherming.

(Onderhouds-)personeel dient te allen tijde in alle (technische) ruimtes aanwezig te kunnen zijn zonder gehoorbescherming.

Mocht blijken dat het technisch niet haalbaar is, om het geluidsniveau onder het wettelijk toegestane niveau te realiseren, dan dient de opdrachtgever hierover geïnformeerd te worden en dient er een waarschuwing aangebracht te worden voor het dragen van gehoorbescherming.

3.11 CMR-stoffen (o.a. asbest)

Opdrachtnemer dient rekening te houden met de mogelijke aanwezigheid van CMR-stoffen (Carcinogeen (kankerverwekkend), en/of Mutageen (veranderingen in erfelijke eigenschappen inducerend) en/of Reproductie toxisch (schadelijk voor de voortplanting of het nageslacht)). Hieronder vallen gevaarlijke stoffen zoals asbest, loodhoudende verf, chroom 6 verf, kwartstof etc. De eerste onderzoek verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij Provincie Overijssel.

Bij renovatie- en sloopwerkzaamheden kunnen gevaarlijke stoffen vrijkomen die in de normale gebruiksfase veilig opgeborgen zitten. Hierdoor is bij renovatie en sloopwerkzaamheden doorgaans een uitgebreider (destructief) onderzoek noodzakelijk. Opdrachtnemer dient daarom na te gaan of bestaande onderzoeksrapportages voldoende de lading van de werkzaamheden afdekken. Indien dit niet het geval is, zijn aanvullende onderzoeken noodzakelijk en gaan Provincie Overijssel en Opdrachtnemer hierover in overleg.

Indien deze materialen zijn aangetroffen dan dienen deze verwijderd te worden door een gecertificeerd verwijderingsbedrijf. Hiertoe dient een plan van aanpak ter acceptatie ingediend te worden bij Provincie Overijssel. Na uitvoering van de werkzaamheden dient een verwijderingsverklaring te worden leveren.

Het (her)gebruiken van CMR-stoffen is niet toegestaan.

3.12 Vrijgekomen delen

In overleg met Provincie Overijssel wordt bepaald welke onderdelen/installaties kunnen worden afgevoerd en welke in eigendom zijn en blijven van Provincie Overijssel. Het afvoeren van onderdelen/installaties naar Provincie Overijssel dan wel een erkend verwerkingsbedrijf, inclusief eventuele vervoers-, weeg- en acceptatiekosten, behoort tot het werk en zijn voor rekening van de Opdrachtnemer.

Vrijkomende elektrotechnische installaties en/of bekabeling die niet kunnen worden hergebruikt dienen te worden verwerkt door een CENELEC-EN 50625 gecertificeerd bedrijf.

Daar waar niet benoemd wordt dat de vrijgekomen materialen niet hergebruikt worden en dus worden geacht voor Provincie Overijssel en Opdrachtnemer geen waarde te hebben, zijn de vervoers-, weeg- en acceptatiekosten ook voor rekening van de Opdrachtnemer en worden geacht te zijn inbegrepen in de eenheidsprijzen.

3.13 Nulmeting

Opdrachtnemer dient de huidige functionaliteit van de installatie over te nemen en toe te passen in de nieuwe situatie, na uitvoering van de werkzaamheden uit het contract. Zo nodig dient de functionaliteit te worden aangepast aan de vigerende wet- en regelgeving.

De Opdrachtnemer dient de bestaande functionele werking inzichtelijk te maken middels een nulmeting die uitgevoerd dient te worden samen met medewerkers (bedienaars en onderhoudsmedewerkers) van Provincie Overijssel. Tijdens de nulmeting dient tenminste te worden doorgenomen, vastgesteld en vastgelegd:

- De huidige functionele werking;
- De gehele procestijd d.m.v. V/t -diagram;
- Gegevens van de aandrijfcomponenten (typeplaatje)
- Opgenomen stromen van de motoren tijdens een bewegingscyclus in beide richtingen. (Minimaal 2 metingen per onderdeel). De meting moet aangevuld worden met een conclusie en een onderbouwing of de meting in de lijn met licht met de verwachte opgenomen stromen.
- Eindstanden van de aandrijvingen t.o.v. een vast punt. Evt. met aan te brengen visuele markeringspunten
- De oplegdruk inclusief en exclusief (eventueel) nadrukken/opzetten;
- De fysieke staat;
- Alle contractuele werkzaamheden en aanpassingen hieruit volgend, evenals eventuele wijzigingen volgend uit voorliggende standaard;
- Indien onderdelen aan een brug gedemonteerd worden dienen de posities van draaipunten en opleggingen 3d ingemeten te worden, meetrapport verstrekken aan OG, in het geval van een renovatie voor- en na werkzaamheden.
 - Hoofddraaipunten
 - Alle opleggingen (Ankers+Oplegvlak)
 - Draaipuntsassen balans (indien van toepassing)
 - Draaipuntsassen hangstangen (indien van toepassing)
 - Draaipuntsassen Heugel (indien van toepassing)

De Opdrachtnemer dient de huidige functionaliteit en huidige staat vast te leggen in een rapportage. Deze rapportage dient ter acceptatie ingediend te worden bij Provincie Overijssel.

3.14 Tussentijdse (functionele) ingebruikname

Werkzaamheden ten aanzien van eventuele tussentijdse (functionele) ingebruikname zijn voor rekening van de Opdrachtnemer i.v.m. de relatie hiervan tot de uitvoeringsmethode van de Opdrachtnemer.

Tussentijdse (functionele) ingebruikname hebben in afwijking van de UAV 2012 geen invloed op het moment van ingaan van de garantie- en onderhoudstermijn.

Tussentijdse (functionele) ingebruikname hebben geen invloed op het moment van teruggaan van de installatie-/werkverantwoordelijkheid naar Provincie Overijssel.

4 *Machineveiligheid*

4.1 *Proces machineveiligheid*

Elke beweegbare brug en sluis (object) van Provincie Overijssel dient als geheel (d.w.z. inclusief alle bij het object behorende onderdelen, installaties, voorziening, etc.) te worden beschouwd als machine en valt onder de vigerende Machinerichtlijn (huidige versie: 2006/42/EG - 2de uitgave - juni 2010). Elke beweegbare brug en sluis dient te voldoen aan de Machinerichtlijn waarbij het doel is om het object te kunnen beschouwen als veilig.

Het concept van een veilige brug en sluis bestaat uit dat zijn beoogde functie, tijdens de gehele levenscyclus, met voldoende gereduceerde risico's, gebruikt kan worden. Daarvoor dient de Opdrachtnemer een risicobeoordeling conform NEN-EN-ISO 12100 uit te voeren om na te gaan welke veiligheids- en gezondheidseisen op het object van toepassing zijn en het uitvoeren van de bijbehorende beheersmaatregelen.

In de situatie dat een installatie geen deel van de machine is maar wel de functie heeft om een deel van de machine te laten functioneren, zoals een schakel- en verdeelinrichting of een frequentieregelaar, geldt dat deze onderdelen ook beoordeeld dienen te worden volgens het proces machineveiligheid.

De volgende normen dienen gebruikt te worden als hulpmiddel bij de risicobeoordeling en reductie:

- De NEN-EN-ISO 12100 dient bij deze beoordeling als leidraad. Deze geeft de ontwerpers en bouwer een algemeen kader en houvast in de besluitvorming tijdens de ontwikkeling van machines.
- De NEN 6787 dient hierbij als aanvullende norm, gericht op specifieke gevaren van een brug.
- De NEN-EN-ISO 4413 Tabel A.1 Annex A dient hierbij als aanvullende norm, gericht op specifieke gevaren van de hydraulische aandrijving.

Proces voor Provincie Overijssel

Provincie Overijssel doorloopt voor aanvang van de werkzaamheden het onderstaande proces en stelt daarmee de scope voor de Opdrachtnemer vast.

1. Bepaal de grenzen van de machine. Dit omvat alle onderdelen die binnen de werkzaamheden vallen, de scope van het project, alsmede de onderdelen die gerelateerd en/of een raakvlakken vormen met de genoemde onderdelen.
2. Identificeer de gevaren en daarmee verbonden gevaarlijke situaties binnen de gestelde grenzen en raakvlakken.
3. Schat het risico in van ieder geïdentificeerd gevaar en elke gevaarlijke situatie.
4. Stel de scope vast voor de Opdrachtnemer.

Proces voor de Opdrachtnemer

De Opdrachtnemer dient voor aanvang van de werkzaamheden het onderstaande proces te doorlopen en de resultaten te bespreken met Provincie Overijssel en te evalueren of alle risico's in kaart zijn gebracht en of deze afdoende gereduceerd/beheerst zijn.

1. Identificeer de gevaren en daarmee verbonden gevaarlijke situaties binnen de gestelde scope en de daarbij horende raakvlakken.

2. Schat het risico in van ieder geïdentificeerd gevaar en elke gevaarlijke situatie.
3. Evalueer het risico en neem beslissingen over de noodzaak voor risicoreductie.
4. Neem het gevaar weg of verminder het risico dat aan het gevaar is verbonden door beschermende maatregelen conform bijlage I van de Machinerichtlijn toe te passen.
5. Lever het risicodossier aan ter beoordeling bij de opdrachtgever.

Alle stappen voor de Opdrachtnemer dienen herhaald te worden totdat alle risico's weggenomen zijn of afdoende zijn gereduceerd.

De Opdrachtnemer dient onafhankelijk van Provincie Overijssel de risico's te identificeren en beheersen. Provincie Overijssel kan aanvullende risico's vaststellen die door de Opdrachtnemer dienen te worden beheerst.

Tijdens en na het uitvoeren van de werkzaamheden dienen de stappen door de Opdrachtnemer gecontroleerd en waar nodig extra maatregelen toegepast te worden. In de situatie dat er nieuwe/onverwachte risico's worden geïdentificeerd, dienen deze risico's door de Opdrachtnemer binnen het contract weggenomen of gereduceerd te worden.

4.2 Substantiële wijziging

Onder een substantiële wijziging van een brug en/of sluis wordt verstaan het vervangen of toevoegen van onderdelen die invloed hebben op de werking en/of de veiligheid van de brug en/of sluis. De onderdelen veranderen de samenstelling van het object, waardoor deze dient te worden beschouwd als een nieuwe machine die valt onder de vigerende Machinerichtlijn.

De volgende niet-uitputtende lijst met werkzaamheden vallen onder een substantiële wijziging:

- Wijzingen functie (bijvoorbeeld andere bediening, schakelschema);
- Verandering van prestatie (vermogen, dimensies en/of overbrengingen);
- Ander besturingssysteem (zoals een noodstopcircuit of relaisbesturing vervangen door een PLC);
- Mechanische aanpassingen (zoals een aandrijving vervangen door een ander type);
- Nieuwe functies toevoegen (zoals extra afsluitbomen, extra seinen).

Daarom worden alle renovatiewerkzaamheden beschouwd als substantiële wijziging. Dit betekent dat altijd het proces van machineveiligheid volledig doorlopen dient te worden door de Opdrachtnemer. Bij elke verandering dienen alle risico's (opnieuw) te worden beoordeeld en zo nodig te worden weggenomen of gereduceerd met (aanvullende) maatregelen.

Enkel in de situatie dat componenten 1-op-1 vervangen worden is er géén sprake van een substantiële wijziging, bv. het vervangen van een lamp of brandblusser. Voor alle andere situaties is het uitgangspunt dat hier wel sprake is van een substantiële wijziging. E.e.a. ter bespreking met de Provincie Overijssel

4.3 CE-markering

De Provincie Overijssel heeft als doelstelling zijn assets CE-gemarkeerd te hebben. Bij iedere modificatie of renovatie dient hiermee rekening gehouden te worden. Indien er al een CE-markering aanwezig is, dient deze na de modificatie dan wel aanpassing geüpdatet te worden.

4.4 Fabrikantschap

De partij die de rol van fabrikant heeft, conform de definitie van de Machinerichtlijn, is de partij die verantwoordelijk is voor de CE-markering van de machine. De partij is daarmee verantwoordelijk

voor het samenstellen van het technisch dossier, het ondertekenen van een Verklaring van Overeenkomst en het fysiek aanbrengen van de CE-markering.

In de situatie dat er nieuwbouw plaatsvindt dan wel een ingreep plaatsvindt waarbij een groot deel van de machine of wordt gewijzigd of uit de risicobeoordeling blijkt dat de Opdrachtnemer invloed heeft op de risico's doordat het deel wat wijzigt in de risicobeoordeling in de scope ligt van de opdracht, dient de Opdrachtnemer op te treden als fabrikant van de volledige brug en/of sluis.

In de situatie dat een deel van het object vernieuwd c.q. gerenoveerd is waarbij een klein wordt gewijzigd, dient Provincie Overijssel op te treden als fabrikant. Voor de Opdrachtnemer is in deze situatie de omvang van de risicobeoordeling en -beheersing beperkt tot alleen de onderdelen die binnen de scope van het project vallen, met de bijbehorende raakvlakken.

De Opdrachtnemer wordt tenzij anders vermeld gezien als fabrikant van het volledige object.

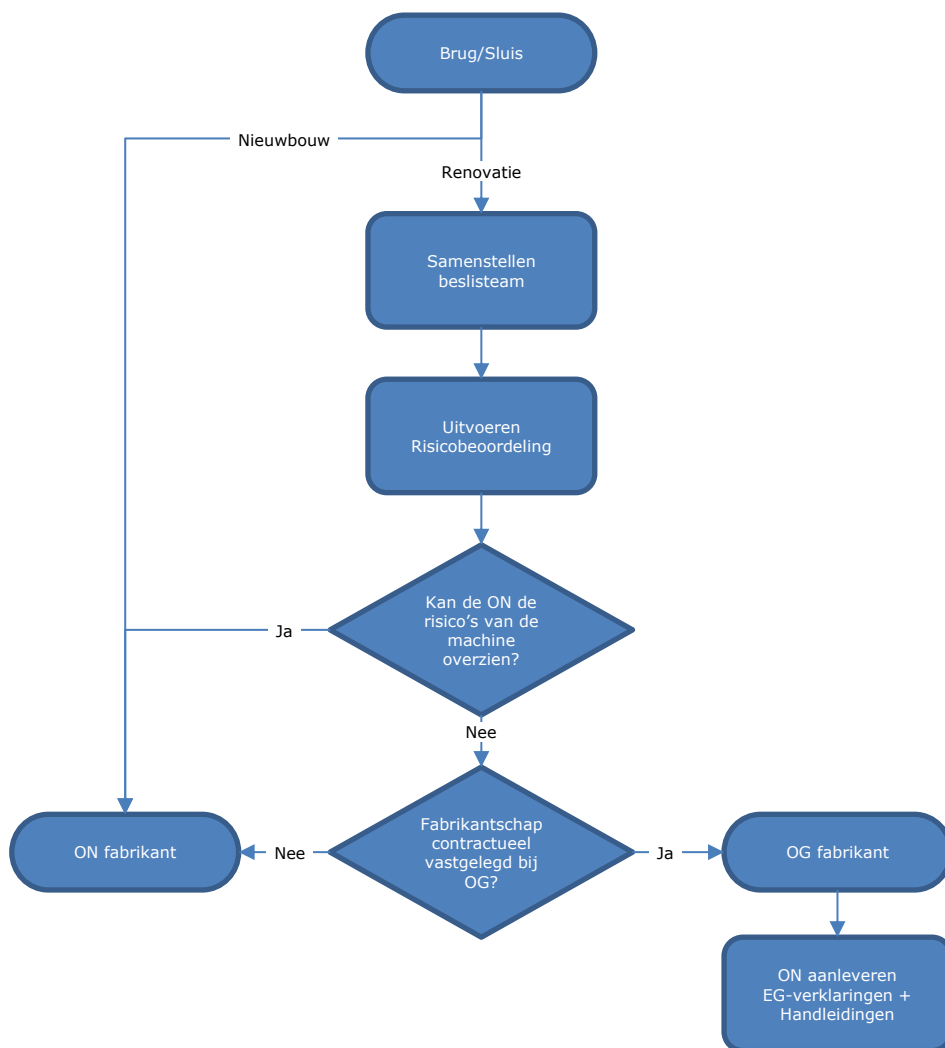
Provincie Overijssel bepaald in het voortraject of de Opdrachtnemer als fabrikant kan optreden. Hierbij geldt de scope als basis om een eerste inschatting te kunnen maken wie als fabrikant dient op te treden. Middels de scope van de werkzaamheden in combinatie met de op te stellen risicobeoordeling wordt door Provincie Overijssel vastgesteld of de Opdrachtnemer in alle redelijkheid en billijkheid als fabrikant op kan treden.

De verhouding van het fabrikantschap wordt contractueel vastgelegd tussen de Opdrachtnemer en de Opdrachtgever.

EG-verklaring

De Opdrachtnemer dient ten alle tijden op te treden als fabrikant van de losse nieuwe, vervangen en/of gerenoveerde onderdelen. De Opdrachtnemer, kan na goedkeuring van Provincie Overijssel, het fabrikantschap overdragen door de bijbehorende EG-verklaringen inclusief handleidingen van de onderdelen bij oplevering over te dragen aan Provincie Overijssel. Voor het opstellen van een conformiteitsverklaring is in Bijlage 04.01 een sjabloon beschikbaar.

In het geval dat er geen EG-verklaring geleverd kan worden, bijvoorbeeld bij revisie door de Opdrachtnemer, dient de Opdrachtnemer zelf als fabrikant op te treden van het desbetreffende onderdeel. Provincie Overijssel is eindverantwoordelijk voor het op de markt brengen of in bedrijf stellen van het object.



Afbeelding 4.1: Voorbeeld van een Flow-chart fabrikantschap.

4.5 Installatieverantwoordelijkheid/ Werkverantwoordelijkheid

Werkverantwoordelijkheid

De werkverantwoordelijke van de Opdrachtnemer is de persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijke voor de veiligheid van de werkzaamheden en het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen.

Installatieverantwoordelijkheid normaal bedrijf

De installatieverantwoordelijk ligt bij Provincie Overijssel en geldt als direct verantwoordelijke voor de veilige bedrijfsvoering van de elektrische installatie en de veiligheid van de elektrische arbeidsmiddelen. De verantwoordelijkheid verhouding tussen de Opdrachtnemer en Provincie Overijssel is opgenomen in NEN 3140.

Installatieverantwoordelijkheid tijdens werkzaamheden

Provincie Overijssel kiest ervoor om de installatieverantwoordelijkheid tijdens de werkzaamheden tevens bij de Opdrachtnemer te leggen. Daarmee is, in afwijking van de NEN 3140, de Opdrachtnemer verantwoordelijk voor het spanningsloos maken en weer ingebruikname van de

installatie. Hierover dient vooraf afstemming te zijn geweest met de installatieverantwoordelijke van Provincie Overijssel, in de vorm van schakelbrieven.

Er kan hierbij door POV gekozen worden voor een volledige overdracht van de installatie of een deeloverdracht van specifieke installaties, afhankelijk van de aard van de werkzaamheden. Hierbij wordt gebruik gemaakt voor het formulier "overdracht installatiedelen", opgesteld door POV. Dit alles moet in goed overleg en tijdig afgestemd zijn met een van de installatieverantwoordelijken van de Provincie Overijssel.

De installatieverantwoordelijke van Provincie Overijssel dient altijd in de gelegenheid te worden gesteld om aanwezig te zijn bij het spanningsloos maken en ingebruikname van de installatie.

Afstemming

Voor het afstemmen van de installatie-/ werkverantwoordelijkheid is in Bijlage 04.02 een sjabloon beschikbaar die gebruikt dient te worden bij (renovatie) werkzaamheden.

In het contract/bestek kunnen aanvullende bepalingen of afwijkingen zijn opgenomen op deze paragraaf.

4.6 Te leveren verklaringen

Verklaring van overeenstemming

De gehele brug en/of sluis dient te worden voorzien van een verklaring van overeenstemming conform bijlage II-A van de Machinerichtlijn in de situatie dat de brug en/of sluis wordt gerenoveerd. Dit is alleen van toepassing als de scope van het project het volledige object betreft.

Inbouwverklaring

Indien er sprake is van deelopleveringen of deelinstallaties dan dienen samen met de raakvlakken en/of aangrenzende installaties deze te worden voorzien van een inbouwverklaring betreffende niet voltooide machines conform bijlage II-B van de Machinerichtlijn.

De inbouwverklaring dient tenminste aan te geven:

- Welke geïdentificeerde risico's nog wel/niet (voldoende) beheerst in het format beschreven in Hoofdstuk 4.8. Ook als dit risico's betreft die buiten de scope van het werk vallen;
- De beschrijving van de beschermende maatregelen die genomen zijn om vastgestelde gevaren weg te nemen en risico's te verminderen en (indien van toepassing) informatie over de restrisico's;
- De normen en overige technische specificaties die zijn toegepast;
- De resultaten van de proeven/testen die door de Opdrachtnemer zijn verricht;
- Welke werkzaamheden minimaal plaats dienen te vinden voor het veilig functioneren van de brug en/of sluis;
- Overige zaken die door Provincie Overijssel opgepakt of gecoördineerd dienen te worden om tot een volledig functioneel en veilig object te komen.

4.7 Technisch Dossier (TD)

Er dient een Technisch Dossier (TD) te worden opgesteld met alle ontwerpberekeningen en beslissingen die door de Opdrachtnemer zijn gemaakt, conform bijlage VII van de Machinerichtlijn. Het TD bevat alle stukken omtrent de waarborging van de veiligheid van de brug en/of sluis. Bij oplevering dient (een kopie van) het gehele beschikbare TD ter beschikking te worden gesteld aan Provincie Overijssel in digitaal doorzoekbaar Pdf-formaat.

Ook alle (bewerkbare) tekeningen, software, inclusief code (blokkering) op het veiligheidsdeel, de complete risicobeoordeling in het format beschreven in Hoofdstuk 4.8 (dus niet alleen de restrisico's) en de validatie van de veiligheidscomponenten worden eigendom van Provincie Overijssel. Het technisch dossier dient ook de achterliggende analyse en validatie van de veiligheidsfuncties te bevatten.

Het technisch dossier dient minimaal de volgende onderdelen te bevatten:

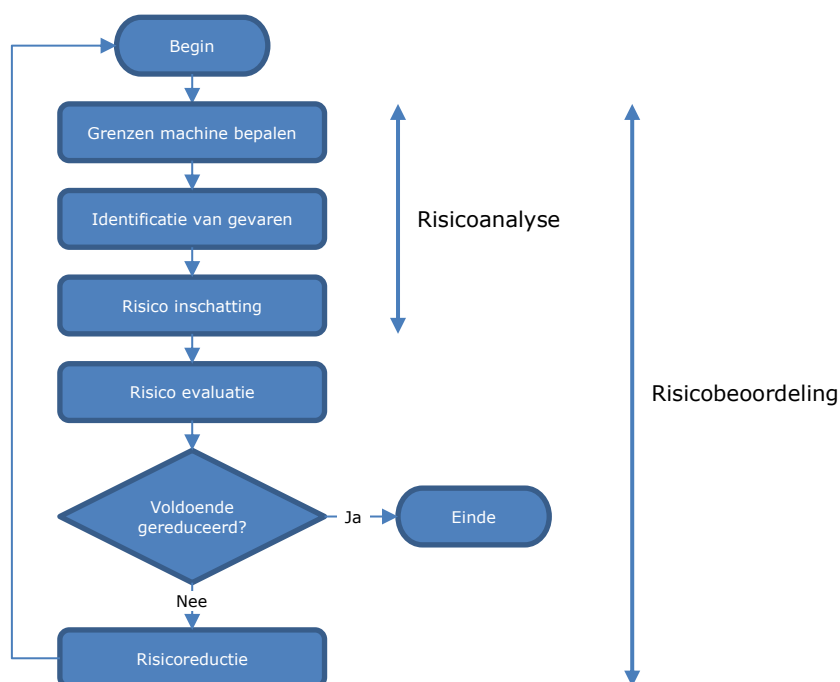
1. Tekeningen
2. Berekeningen
3. Overeenkomsten
4. Materiaal en productbladen
5. GEO-gerelateerde informatie
6. Bestekken en oplevering
7. Arbo en Machinerichtlijn
8. Onderhouds- en Montagevoorschriften
9. EG-verklaring
10. Keuringsrapporten
11. Gebruikershandleiding
12. Software
13. Inspectie en onderzoeksrapporten
14. Inspectiefoto's
15. Overdrachtdossiers
16. Werkplannen
17. Aantekeningen

Een splitsing per onderdeel in verschillende documenten die aangeleverd dienen te worden is te vinden in Bijlage 04.03 "leeswijzer mappenstructuur WKO" de benaming van documenten is hierin ook opgegeven.

4.8 Risicobeoordeling

Proces

Het object dient te voldoen aan de geldende wet- en regelgevingen de Machinerichtlijn. Dat betekent onder andere dat de Opdrachtnemer een risicobeoordeling dient uit te voeren om veiligheidsrisico's die samenhangen met het gebruik of het onderhoud dat uitgevoerd wordt aan het complex te onderkennen. De risico's dienen weggenomen, of in voldoende mate gereduceerd, te worden. Bij het uitvoeren van de risicobeoordeling dient het onderstaande proces doorlopen te worden. De Provincie Overijssel stelt de risicobeoordeling van de assets beschikbaar aan de opdrachtnemer. Dit betreft een volledige risicobeoordeling waarin ook de reeds gemitigeerde maatregelen (incl. beheersmaatregel) vastgelegd zijn. Risico's welke reeds gemitigeerd zijn blijven onderdeel uitmaken van de risicobeoordeling zodat in de toekomst een goed beeld is van alle mitigerende maatregelen die aangebracht zijn om een risico beheersbaar te maken. Deze risico's mogen daarmee in het nieuwe dossier ook niet verdwijnen



Afbeelding 4.2: Flow-chart risicobeoordeling.

De Opdrachtnemer dient een overzicht te maken welke risico reducerende maatregelen getroffen worden. Bijlage 04.04 dient als voorbeeld voor dit overzicht waar de velden SMART geformuleerd dient te worden en de risico's geïllustreerd met een werkelijkheidsgetrouwen foto met waar nodig pijlen.

De Opdrachtnemer dient in de risicoanalyse expliciet te benoemen welke functionele beveiligingen noodzakelijk zijn. De classificatie van de betrouwbaarheid van een besturingstechnisch veiligheidscircuit dienen op basis van een Safety Integration Level (SIL) conform NEN-EN-IEC 62061 uitgevoerd te worden. Op basis daarvan dient de Opdrachtnemer vast te stellen welke functionele beveiligingen geïmplementeerd dienen te worden. De Opdrachtnemer dient deze functionele beveiligingen te implementeren.

Binnen het totale proces om te komen tot een veilige brug- en/of sluisbesturing worden een aantal fases doorlopen. Deze fases zijn te onderscheiden in:

- Analyse-fase (algehele risicobeoordeling);
- Realisatiefase (wordt beschreven in een functioneel veiligheidsplan, zie Hoofdstuk 4.12);
- Gebruikersfase (wordt beschreven in de Bedienhandleiding, zie Hoofdstuk 22.1 en Onderhoudsvorschriften, zie Hoofdstuk 22.2).

Als onderdeel van de analyse fase, dient de opdrachtnemer een interactieve sessie te beleggen met de betrokkenen van de Provincie Overijssel. De doelstelling hiervan is om gezamenlijk te kijken naar risico's en inschaling van de risico's

De verschillende fases zijn geen discrete sequentiële stappen. Zo dient de risicobeoordeling gemonitord en aangepast te worden om tot op dat moment actuele risico's te beheersen. Als het blijkt dat na het testen, inbedrijfstelling of onderhoudsperiode er niet ingeschatte of beheersmaatregelen onjuist of onvoldoende zijn, dan is er geen conformiteit meer en zal die hersteld moeten worden door aanvullende beoordelingen en maatregelen.

Risicoberekeningen

Voor veiligheidsberekeningen dient er gebruik te worden gemaakt van een SIL-classificatie conform NEN-EN-IEC 62061 en wordt de risico-inschatting gemaakt met behulp van de hybride methode (NPR-ISO/TR 14121-2). Voor elk risico dient het gevolg/ernst, frequentie, waarschijnlijkheid en vermijdbaarheid omgezet te worden in een getal op basis van onderstaande tabel.

Gevolgen (Se)		Frequentie (Fr)		Waarschijnlijkheid (Pr)		Vermijdbaarheid (Av)	
Dood, verlies van oog of arm	4	≥ 1 uur	5	Erg hoog	5	Onmogelijk	5
Onherstelbaar, verlies van vingers	3	< 1 uur tot ≥ 1 dag	4	Hoog	4	Mogelijk	3
Herstelbaar, medische hulp nodig	2	< 1 dag tot ≥ 2 weken	3	Mogelijk	3	Waarschijnlijk	1
Lichte verwonding, herstelbaar	1	< 2 weken tot ≥ 1 jaar	2	Zelden	2		
		< 1 jaar	1	Verwaarloosbaar	1		

Met deze getallen dient onderstaande risicomatrix ingevuld te worden. Daarbij wordt het symbool '•' gebruikt om het initiële risico ('nul risico') aan te geven, 'I' voor huidige situatie ('IST') zoals de risico's nu gereduceerd zijn en 'E' voor het risico in de eindsituatie ('SOLL') nadat de beheersmaatregelen zijn toegepast.

Gevolgen	Ernst (Se)	Klasse CI (Fr+Pr+Av)				
		3 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 13	14 - 15
Dood, verlies van oog of arm	4					
Onherstelbaar, verlies van vingers	3					
Herstelbaar, medische hulp nodig	2					
Lichte verwonding, herstelbaar	1					

4.9 Veiligheidsfuncties

Om de beschikbaarheid van het object hoog en de veiligheidsrisico's laag te houden dienen een aantal (extra) veiligheidsfuncties geïmplementeerd en uitgevoerd te worden met een minimaal SIL-niveau overeenkomstig met de in Hoofdstuk 14.7 beschreven veiligheidsfuncties. In de situatie dat uit de risicobeoordeling een hoger SIL-niveau volgt dient dit hogere SIL-niveau te worden toegepast. De betrouwbaarheid van de veiligheidsketen dient in overeenstemming te zijn met het risico.

4.10 Risicoreductie

Op het moment dat een bepaald risico is geïdentificeerd en niet weggenomen kan worden, dient het risico voldoende gereduceerd te worden door de Opdrachtnemer.

De risico reducerende maatregel (e.g. toevoegen van veiligheidsfuncties, afschermingen) dient beschreven te worden en te voldoen aan het de geëiste SIL-classificatie.

4.11 Markeringen (waarschuwingen, signaleringen)

Wanneer risico's niet voldoende beheerst kunnen worden door aanpassingen van het systeem, dienen de juiste waarschuwingen en signaleringen gebruikt te worden voor het veilige functioneren van het object. De desbetreffende persoon dient van tevoren geïnformeerd te zijn over de nodige veiligheid risico's bij het betreden van de ruimtes met een verhoogd risico.

Markeringen zijn de laatste beheersmaatregel conform de Machinerichtlijn en de Arbeidshygiëne strategie. De Opdrachtnemer dient altijd eerst een bronmaatregel gevolgd door een afscherming toe te passen. Pas als beide tot onvoldoende risicobeheersing leiden zijn markeringen te overwegen in overleg met Provincie Overijssel.

Waarschuwingstekens, naamplaten, markeringen en typeplaten dienen altijd te worden aangebracht om onveilige locaties aan te geven. Veilige en niet veilige zones dienen fysiek van elkaar te worden gescheiden.

Indien fysieke scheiding van veilige en niet veilige zones niet mogelijk is, dan dienen er waarschuwingstekens aangebracht te worden.

4.12 Functioneel veiligheidsplan

Voor het vastleggen en documenteren van het totale proces dient er een functioneel veiligheidsplan opgesteld te worden conform NEN-EN-IEC 62061. Dit functioneel veiligheidsplan omschrijft wie wanneer welke stappen dient te nemen tijdens het werk. De resultaten van deze stappen worden vastgelegd in rapporten en plannen. Daarnaast wordt aangegeven hoe er in het algemeen om wordt gegaan met de controle op de juistheid van de diverse plannen en rapporten door middel van verificatie en validatie.

Het doel van het functioneel veiligheidsplan is om duidelijk aan te geven hoe de functionele veiligheid van de op te leveren machine (brug en/of sluis) gedurende de levenscyclus geborgd wordt. Dit document dient tijdens de uitvoering van het werk geactualiseerd en verder aangevuld te worden met alle berekeningen welke benodigd zijn om de relevante veiligheidsfuncties van enkele specifieke onderdelen of deelprocessen aan te tonen in het kader van de functionele veiligheid. Het functioneel veiligheidsplan, beschrijft de zogenaamde "Realisatiefase" en hierin worden de volgende activiteiten onderkend:

- Stap 1: Identificatie van veiligheidsfuncties;
- Stap 2: Classificatie van veiligheidsfuncties;
- Stap 3: Opstellen Safety Requirement Specification (SRS);
- Stap 4: Opstellen Hardware Design Specification (HDS);
- Stap 5: Opstellen Software Design Specification (SDS)/Software Safety Requirement Specification (SSRS);
- Stap 7: Validatie van de veiligheidsfuncties.

Alle resultaten dienen overlegd te worden met Provincie Overijssel. Provincie Overijssel verantwoordelijk om de totale veiligheid van de brug en/of sluis te waarborgen.

Stap 1 (identificatie) en 2 (classificatie):

Voor de identificatie en de classificatie van de veiligheidsfuncties wordt een risicobeoordeling uitgevoerd.

Stap 3 (SRS):

Voor elke veiligheidsfunctie wordt een Safety Requirement Specification (SRS) opgesteld. Het doel van een SRS is om in detail vast te leggen wat de functionele eisen en de kwaliteitseisen van elke besturingstechnische veiligheidsfunctie zijn. In Bijlage 04.06 is een sjabloon SRS opgenomen die als basis gebruikt dient te worden om de SRS op te stellen.

Stap 4 (HDS):

Voor elke veiligheidsfunctie dient de Opdrachtnemer een Hardware Design Specification (HDS) op te stellen. Het doel van een HDS is om de keuze van de componenten waarmee de veiligheidsfuncties worden opgebouwd vast te leggen met de componentgegevens inclusief de veiligheidsgegevens. In Bijlage 04.07 is een basis sjabloon HDS opgenomen die gebruikt dient te worden om de HDS op te stellen.

Om aan te tonen dat het gewenste veiligheidsniveaus van de veiligheidsfuncties met de gekozen opbouw en componenten wordt behaald dienen controleberekeningen te worden uitgevoerd en te worden gedocumenteerd door de Opdrachtnemer.

Stap 5 (SDS/SSRS)

Voor elke veiligheidsfunctie die in de besturingssoftware wordt opgenomen dient de opdrachtnemer een SDS/SSRS op te stellen. Het doel van dit document is om vast te leggen hoe de veiligheidsfuncties in de besturing worden afgehandeld vanaf de input tot aan de output.

Voor de verificatie van de fail-safe software dient het beproeven de voornaamste verificatiemethode te zijn. De Opdrachtnemer dient de verificatiestappen uit te voeren en te documenteren op de door hem ontworpen software van de veiligheidsfuncties. Zie Hoofdstuk 23 voor de eisen omtrent de verificatie. De verificatie documenten (SDS/SSRS) van de veiligheidsfuncties welke een fail-safe software subsysteem bevatten dienen minimaal de volgende onderdelen te bevatten:

- Een functionaliteit beschrijving van alle functieblokken welke onderdeel uitmaken van een subsysteem;
- Een statusbeschrijving van de in- en outputs van alle toegepaste functie blokken;
- Alle informatie over de formats en bereiken van zowel de input- als de outputdata in relatie tot de functieblokken;
- De maximale responsetijd, grenswaarden, enz.;
- Een beschrijving van alle diagnose meldingen van bijvoorbeeld sensors en actuatoren welke in onderdeel uitmaken van de veiligheidsfunctie;
- Een beschrijving van de aanwezige functies welke de foutafhandeling verzorgen binnen de fail-safe software subsystemen;
- Een beschrijving van de functies welke benodigd zijn om periodiek testen van de veiligheidsfuncties (on- en offline) mogelijk te maken. De periodiek uit te voeren testen dienen door de onderhouder van de installatie te worden gedocumenteerd;
- Een beschrijving van de functies welke voorkomen dat ongeautoriseerde/ onbevoegde personen modificaties uit kunnen voeren aan de fail-safe software subsystemen;
- Een beschrijving van alle benodigde interfaces naar standaard functies (niet veiligheid gerelateerde besturingsfuncties).

Stap 6 (testplan):

De laatste stap in het ontwerptraject van de functionele veiligheid, is het aantonen dat alle veiligheidsfuncties goed zijn gerealiseerd. Alle veiligheidsfuncties dienen getest te worden conform een door de uitvoerende partij op te stellen testplan. Zie Hoofdstuk 23 voor de eisen omtrent het testplan en het testen.

Wanneer er afwijkingen worden geconstateerd in het validatieproces dienen deze overeenkomstig de zes stappen opnieuw worden uitgewerkt en getoetst. Deze afwijkingen dienen tevens te worden gerapporteerd.

5A *Aandrijf- en bewegingswerk (brug)*

Bij renovatie van het aandrijf- en bewegingswerk of nieuwbouw van een brug dient het aandrijf- en bewegingswerk te voldoen aan de vigerende versie van de NEN 6786-1 en NEN 6787.

Hierbij dient rekening gehouden te worden met de maximale windkracht waarop een brug nog bediend wordt, zoals aangegeven in Hoofdstuk 3.2.

Bij een renovatie dient de bewegingstijd van de brug met de nieuwe aandrijving gelijk te zijn aan de bewegingstijd met de oude aandrijving (gebaseerd op de nulmeting, zie Hoofdstuk 0) tenzij anders vermeld in het contract of overeengekomen met OG.

5A.1 ***Elektromechanisch aandrijf- en bewegingswerk***

Algemeen

Het elektromechanische aandrijf- en bewegingswerk dient in staat te zijn de brug in elke stand vast te houden en in elke richting te stoppen of te starten.

Wanneer een brug meerdere brugvallen beslaat dan dient ieder brugval voorzien te zijn van een afzonderlijk aandrijf- en bewegingswerk, inclusief sensoren en vergrendelingen.

Alle onderdelen van het aandrijf- en bewegingswerk dienen met gangbare methoden en middelen te kunnen worden onderhouden en vervangen.

Bij basculebruggen dient de gehele aandrijving onderdeks in de bascule- of brugkelder aangebracht te worden.

Uitvoeren van onderhoud

In het ontwerp dient rekening gehouden te worden met de benodigde voorzieningen voor het dagelijks beheer en onderhoud. Uitgangspunt dient te zijn dat het dagelijks beheer en onderhoud veilig uitgevoerd kan worden zonder hinder voor het weg- en vaarwegverkeer. Zie ook hoofdstuk 3.3

Ten behoeve van onderhoud en inspectie dient iedere motor of hydraulische pomp voorzien zijn van een schakelaar ter voorkoming van onverwacht inschakelen – een werkschakelaar – zoals te zien in Afbeelding 5A.1.

De werkschakelaar dient vergrendelbaar te zijn en uitgevoerd in kleurstelling zwart/grijs, conform de IEC 60204-1, NEN 3140+A1:2015 en NEN-EN 1037:1996+A1:2008.

Bij elke werkschakelaar dient een tekstplaatje aangebracht te zijn met de volgende tekst "WERKSCHAKELAAR <AF TE SCHAKELEN INSTALLATIE>" waaruit blijkt wat er wordt afgeschakeld, waarbij de tekstplaatjes uitgevoerd zijn als Resopal tekstplaatje (witte achtergrond met zwarte letters/cijfers).



Afbeelding 5A.1: Voorbeeld van een vergrendelbare werkschakelaar in de juiste kleurstelling.

Motor

Motoren dienen uitgevoerd te zijn als normmotoren, met een minimale beschermingsklasse IP55, (asynchroon, isolatieklasse klasse F, belast volgens klasse B), waarbij de motoren minimaal van energierendementsklasse IE2 dienen te zijn conform NEN-EN-IEC 60034-30.

Voorzien van een draairichtingaanduiding voor brug "op" en brug "neer".

Het minimaal te leveren koppel van de elektromotor berekenen volgens de NEN 6786.

Tussen de motor en de tandwielkast een doorslagveilige flexibele koppeling plaatsen.

De motoren dienen voorzien te zijn van temperatuursensoren.

Frequentieregelaar

Alle motoren dienen geregeld te zijn middels een frequentieregelaar.

Bij ieder project dient overeenstemming met beheer te zijn over het wel of niet toepassen van een Closed loop regeling als de besturing/aandrijving gerenoveerd wordt.

Aandrijvingen met meer dan 1 motor om de beweging tot stand te brengen, worden bij voorkeur in closed loop aangestuurd door de frequentieregelaar middels een absoluut encoder hiervan kan in overleg van worden afgeweken (bijvoorbeeld als aantoonbaar te maken is dat de aandrijving stijf genoeg is om zonder gelijkloop te kunnen functioneren)

In een closed loop wordt de informatie van de absoluut encoder gebruikt door de frequentieregelaar(s) om de snelheid en onderlinge positie te kunnen reguleren.

De closed loop regeling moet niet te strak ingeregeld te worden, m.a.w. een verandering in bijvoorbeeld windbelasting op het val moet niet resulteren in een schokkende reactie van de aandrijving.

Indien de scope van het project niet voorziet in het vervangen van de elektromotor kan ook volstaan worden met een regeling zonder closed loop functie (m.a.w. de motor hoeft niet vervangen te worden om enkel closed loop te bereiken).

De frequentieregelaar dient aangesloten te worden op de temperatuursensor(en) van de motor om de daarmee de motor te beschermen tegen oververhitting.

Alle actuele informatie, waarschuwingen en storingen van de frequentieregelaar inclusief motor, e.g. temperaturen van de motor en frequentieregelaar, snelheden, posities, stromen, dient minimaal 1 keer per seconde aan de besturingsinstallatie doorgegeven te worden. Deze gegevens worden in de besturingsinstallatie opgeslagen zoals beschreven in Hoofdstuk 14.11.

Heugelstang

Wanneer de aandrijving wordt voorzien van een heugelstang dient deze bij de rondsel as geleid te worden door middel van een schamelstel bestaande uit verstelbare aandrukrollen die de heugel onder, boven en zijdelings geleiden.

Met het schamelstel dient de tandspeling van de heugelstang met de rondsel as te kunnen worden ingesteld.

De aandrukrollen dienen voorzien te zijn van afgedichte lagers, waarbij de lagers gesmeerd kunnen worden.

Overbrengingen

Open overbrengingen dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen en zijn alleen toegestaan voor aandrijfzetsels bij heugelaandrijvingen. Of tandkransen in het geval van draaibruggen.

Overige haakse of rechte overbrengingen dienen als gesloten tandwielkast te zijn uitgevoerd.

De tandwielkasten dienen voor alle onderdelen te voldoen aan de NEN 6786-1 met het oog op vermoeiing en overbelasting.

Tandwielkasten

Tandwielkast leveren met een berekening volgens NEN 6786 van alle onderdelen op overbelasten en vermoeiing zoals: tanden, lagers, assen, as-naafverbindingen, vervormingen assen, alle boutverbindingen.

Indien de afzonderlijke onderdelen van een reductor of tandwielkast niet volgens NEN 6786-1 door de leverancier zijn doorgerekend dienen de belastingen volgens paragraaf 10.4 van de VOB aangehouden te worden.

Veerbuffer

Van het elektromechanisch aandrijfwerk dient de trek-duwstang respectievelijk de heugelstang voorzien te worden van een dubbelwerkend veerbuffer.

De veerbuffer dient voorzien te zijn van schotelveren. De veerbuffer dient in lengte instelbaar te zijn tot tenminste 10% boven en onder de benodigde lengte en spelingsvrij te zijn uitgevoerd.

De juiste werking van de veerbuffer dient in alle omgevingscondities gegarandeerd te zijn.

De veerbuffer dient voldoende slag te hebben om het brugval aan te kunnen drukken in de gesloten stand en om mobiele belastingen en temperatuursveranderingen te kunnen verwerken.

Het verenpakket van de veerbuffer moet te inspecteren zijn door middel van een inspectieluik. Dit moet kunnen uitgevoerd worden zonder de veerbuffer uit de installatie te demonteren.

Elektromechanische cilinder

Als alternatief voor hydraulische cilinders voor aandrijf- of opzetwerk kan worden gekozen voor een elektromechanische cilinder.

Van de elektromechanische cilinders dienen berekeningen te worden opgesteld conform de NEN 6786-1 waar o.a. de dimensionering, sterkteberekening en levensduurberekening van de cilinder (o.a. trek en knik van cilinder en spindelkern) en alle bijbehorende onderdelen. Voor deze berekeningen dient de EM-cilinder qua voorschriften gelijkgesteld te worden aan een hydraulische cilinder.

De spindel en moer dienen – analoog aan de voorschriften voor wentellagers – gekozen te worden volgens statisch en dynamisch draaggetal.

De elektromechanische cilinder dient te bestaan uit een stang die enkelzijdig in en uit een mantel schuift, zoals bij een hydraulische cilinder.

De mantel dient een ingesloten kogelschroefspindel te hebben, die met een moer de holle cilinderstang aandrijft.

De spindel en moer dienen volledig ingebouwd te zijn, zodat ze volledig beschermd zijn tegen omgevingsinvloeden.

De stang dient inwendig geborgd te zijn tegen verdraaiing.

De deklaag van de cilinderstang dient minimaal dezelfde levensduur als de gehele aandrijving te hebben.

De afdichting van de cilinderkop dient minimaal van beschermingsklasse IP68 te zijn, zowel bij beweging als bij stilstand van de cilinder.

De reductiekast en elektromotor ten behoeve van de elektromechanische cilinder dienen indien mogelijk binnen één behuizing ondergebracht te zijn en aan de cilinder geflenst te zijn.

5A.2 **Hydraulisch aandrijf- en bewegingswerk**

Algemeen

Het hydraulische aandrijf- en bewegingswerk dient in staat te zijn de brug in elke stand vast te houden en in elke richting te stoppen of te starten.

Wanneer een brug meerdere brugvallen beslaat dan dient ieder brugval voorzien te zijn van een afzonderlijk aandrijf- en bewegingswerk, inclusief wegmeetsysteem (welke continu een signaal afgeeft) en vergrendelingen.

Alle onderdelen van het aandrijf- en bewegingswerk dienen met gangbare methoden en middelen te kunnen worden onderhouden en vervangen.

Bij basculebruggen dient de gehele aandrijving onderdeks in de bascule- of brugkelder aangebracht te worden.

Het hydraulische aandrijf- en bewegingswerk dient voorzien te zijn van de benodigde beveiligingen conform NEN-EN-ISO 4413 om de brug in elke positie vast te houden in geval van storing of defect raken van hydraulische leidingen.

Tevens dient voorzien te zijn in een lekbak die de gehele inhoud van het hydraulische systeem plus 10% overcapaciteit kan bergen in geval van een lek. De oppervlakte van de lekbak dient zodanig gekozen te worden dat alle eventuele lekkagepunten zich boven de bak bevinden.

Uitvoeren van onderhoud

In het ontwerp dient rekening gehouden te worden met de benodigde voorzieningen voor het dagelijks beheer en onderhoud. Uitgangspunt dient te zijn dat het dagelijks beheer en onderhoud veilig uitgevoerd kan worden zonder hinder voor het weg- en vaarwegverkeer. Zie ook hoofdstuk 3.3

Ten behoeve van onderhoud en inspectie dient iedere motor of hydraulische pomp voorzien zijn van een schakelaar ter voorkoming van onverwacht inschakelen – een werkschakelaar – zoals te zien in Afbeelding 5A.2.

De werkschakelaar dient vergrendelbaar te zijn en uitgevoerd in kleurstelling zwart/grijs, conform de IEC 60204-1, NEN 3140+A1:2015 en NEN-EN 1037:1996+A1:2008.

Bij elke werkschakelaar dient een tekstplaatje aangebracht te zijn met de volgende tekst "WERKSCHAKELAAR <AF TE SCHAKELEN INSTALLATIE>" waaruit blijkt wat er wordt afgeschakeld, waarbij de tekstplaatjes uitgevoerd zijn als Resopal tekstplaatje (witte achtergrond met zwarte letters/cijfers).



Afbeelding 5A.2: Voorbeeld van een vergrendelbare werkschakelaar in de juiste kleurstelling.

Hydraulisch aggregaat

Motoren dienen uitgevoerd te zijn als normmotoren, met een minimale beschermingsklasse IP55, (asynchroon, isolatieklasse klasse F, belast volgens klasse B), waarbij de motoren minimaal van energierendementsklasse IE2 dienen te zijn conform NEN-EN-IEC 60034-30.

Bypassfiltratie

T.b.v. de oliereinheid dient de installatie minimaal voorzien te zijn van een Bypass filtratie welke afzonderlijk aangestuurd kan worden vanuit de besturing buiten de brugbewegingen om. Deze filtratie dient instelbaar te zijn van de de HMI in de besturingskast. Waarbij minimaal de volgende instellingen gedaan kunnen worden;

- Aantal filtratiemomenten per dag;
- Tijdsduur van filtratie;
- Tijdsinterval tussen filtermomenten.

E.e.a. dient in de besturing robuust uitgevoerd te worden zodat het bijvoorbeeld niet mogelijk is om één of meerdere intervallen in te stellen waarbij de tijdsduur van een dagvenster (24uur) te overschrijden is.

Leidingwerk

De componenten dienen goed toegankelijk te zijn. Zo dienen o.a. de leidingen rondom voldoende vrij geplaatst te zijn t.b.v. de toegankelijkheid van de koppelingen.

De hogedrukslangen dienen aan de cilinders met stalen aansluitstukken aangebracht te worden welke ingezwachteld worden met Densoband.

Op alle overgangen van flexibele leidingen naar vaste leidingen dienen afsluiters gemonteerd te worden.

Alle leidingen dient op regelmatige afstanden voorzien te worden van een duurzame kleurcodering zoals op het hydraulisch schema is gebruikt.

Van roestvaststalen onderdelen die mogelijk in aanraking kunnen komen met een andere metaalsoort, dient het RVS op een deugdelijke wijze geïsoleerd te worden van het andere metaal. Alleen gebruikmaking van de verflaag is niet voldoende.

De leidingen dienen zodanig berekend te zijn dat bij maximaal optredende werkdruk tenminste een 4-voudige zekerheid aanwezig is.

Cilinders

Cilinders dienen uitgevoerd te worden als dubbelwerkende cilinder met een reserveslag aan beide zijden. De grootte van de reserveslag dient berekend te worden aan de hand van de mogelijke vervormingen van de brugconstructies. De reserveslag aan beide zijden dient tenminste 100 mm te

zijn. Voorwaarde hierbij is wel dat de brug voldoende vrijloop heeft om de eindstand van de cilinder te behalen.

Bij de nadere detaillering van de cilinders dient er rekening gehouden te worden met de eis om de cilinders te kunnen (de)monteren bij een gesloten stand van de brug. De cilinders dienen zonder ingrijpende maatregelen te kunnen worden uitgewisseld.

Opzetwerk

Indien de brug in de gesloten stand aangedrukt dient te worden, dient de brug te worden voorzien van een opzetwerk.

Zowel de aandrijving als het opzetwerk dienen te voldoen aan de NEN 6786-1 met het oog op overbelasten en vermoeiing.

5A.3 Remmechanisme

De brug dient te worden voorzien van remvoorzieningen die de brug tot stilstand kunnen brengen en/of in positie kunnen houden.

De remvoorziening dient minimaal de volgende functies te hebben; vertragsrem, een vasthoud-/parkeerrem en noodremvoorziening.

De stand van de remmen dient gedetecteerd en doorgemeld te worden naar de besturing.

Wanneer een storing optreedt of de energievoorziening wegvalt, dient de rem te allen tijde onmiddellijk te activeren en het brugval in positie te houden.

De rem dient voorzien te zijn van een manuele remlichter ten behoeve van de handbediening.

5A.4 Noodaandrijving

Indien de Opdrachtnemer dient te zorgen voor een noodaandrijving – niet gelijk aan de handaandrijving – dan dient deze noodaandrijving te voldoen aan de NEN 6786-1 en NEN 6787.

Met de noodaandrijving dient het mogelijk te zijn in geval van storingen buiten de reguliere elektronica en besturing om de brug op een lage snelheid te kunnen bedienen gebruikmakend van stroom (netvoeding of noodstroom).

Elektromechanische aandrijving

De uitvoering van een noodaandrijving dient ten minste te voldoen aan de volgende eisen:

- De noodaandrijving vindt plaats middels het aansturen van een noodmotor welke hiertoe d.m.v. een vergrendelbare schakelbare koppeling aan de hoofdaandrijving is gekoppeld.
- Met de noodaandrijving dient de brug met een gereduceerde snelheid bewogen te kunnen worden (toerental aandrijving maximaal 10% van de nominale snelheid), buiten de motorregeling en PLC om.
- De stroomvoorziening voor de motor wordt verzorgd door het net (eventueel met een noodstroomaggregaat).
- De noodmotor gebruikt de eindschakelaars, remaansturing etc. van de normale aandrijving.
- Noodmotor zo nodig uitvoeren met geïntegreerde motorreductor. Een losse tandwielkast als reductor is niet toegestaan.
- Er dienen voorzieningen getroffen te zijn voor het detecteren van het gekoppeld zijn van de noodaandrijving middels het monteren van eindschakelaars.
- De noodmotor dient middels een schakelbare koppeling met schakelmechanisme te kunnen worden gekoppeld aan de remnaaf; het schakelmechanisme dient in beide standen

(ontkoppeld/aangekoppeld) automatisch te vergrendelen. De juiste stand van de penvergrendeling dient te worden bewaakt d.m.v. schakelaars.

Hydraulische aandrijving

Bij een optredende storing in het hoofdbedrijf van een hydraulische aandrijving (bijv. bij het uitvallen van de pompen voor normaal bedrijf) dient overgegaan te kunnen worden op een noodcircuit. Hiertoe dient een aparte kleine motor/pomp unit geïnstalleerd te zijn, die voorzien is van de benodigde afsluiters en leidingwerk.

De afsluiters dienen voorzien te zijn van stand signalering. De bewegingssnelheid van de cilinders bij aandrijving met de noodaandrijving is maximaal 10% van de nominale snelheid.

De uitvoering van een noodaandrijving bij gebruik van een hydraulische aandrijving dient ten minste te voldoen aan de volgende eisen:

- De noodaandrijving vindt plaats door middel van een noodpomp die door middel van vergrendelbare schakeling of kleppen gekoppeld is aan de hoofdaandrijving;
- Met de noodaandrijving dient de brug met een gereduceerde snelheid bewogen te kunnen worden (maximaal 10% van de nominale snelheid), buiten de PLC om;
- De stroomvoorziening naar de noodpomp wordt verzorgd door het net (eventueel met een noodstroomaggregaat);
- De noodmotor gebruikt de eindschakelaars van de normale aandrijving;
- Er dienen voorzieningen getroffen te zijn voor het detecteren van het ingeschakeld zijn van de noodaandrijving.

Bedieninstructie

Er dient een aparte bedieninstructie behorend bij de noodaandrijving opgesteld te zijn.

In deze bedieninstructie dienen alle individuele stappen van het bedienproces duidelijk, met behulp van foto's, beschreven te worden.

In de bedieninstructie dient expliciet vermeld te worden welke specifieke eisen er gelden voor het gebruik van de noodaandrijving. Hiertoe behoort ook het vermelden van de beschikbare en ontbrekende veiligheidsfuncties tijdens het gebruik van de noodaandrijving.

Er dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden dat deze bedienvorm niet zomaar geactiveerd kan worden door een brugbedienaar.

Meer informatie over de bedieninstructie is gegeven in paragraaf 22.1.

5A.5 Handaandrijving

De brug dient te zijn voorzien van de mogelijkheid tot aandrijving middels fysieke kracht, ook genoemd met de hand bewogen, om de brug in een veilige toestand te brengen in geval van een storing.

Door middel van een risicobeoordeling conform NEN-EN-ISO 12100 dient bepaald te zijn of het koppelpunt voor de handaandrijving op de hoofdaandrijving dient te worden voorzien van een afscherming.

Deze afscherming dient zo ontworpen en geplaatst te worden dat deze geen belemmering vormt voor de veilige bediening van de handaandrijving.

De draairichting (open-dicht) dient duurzaam aangeduid te zijn.

Bij een hydraulische aandrijving dienen de benodigde te bedienen kleppen/afsluiters vanaf de plaats waar gepompt wordt, bediend te kunnen worden.

De handaandrijving dient te zijn ontworpen conform NEN-EN 1005 met het oog op werkhouding en maximale krachten die geleverd mogen worden door personen. De met de hand bewogen aandrijving dient te voldoen aan de NEN 6786-1 en NEN 6787

Bij gebruik van een handslinger dient de handgreep zich te bevinden tussen heuphoogte en schouderhoogte voor de modus van volwassen personen in Nederland, zie Afbeelding 5A.2.

Bij het gebruik van een handslinger voor de noodbediening dient de opdrachtnemer twee handslingers te leveren.

De handslingers dienen uitgevoerd te zijn in staal met een naaf en een contragewicht.

De handslinger dient zodanig bevestigd te zijn dat deze na het loslaten niet automatisch valt of losraakt.

Voor het gebruik van de handslinger dient er voorzien te worden in een schakelaar waarmee de stroom naar de nood- en hoofdmotor onderbroken wordt. Voor verdere informatie over de detectie van de handslinger zie paragraaf 5A.6.

De handslingers dienen voorzien te zijn van een soepel draaiende kunststof handgreep geschikt voor het bedienen van de handslinger met twee handen.

Bedieninstructie

Er dient een aparte bedieninstructie behorend bij de handaandrijving opgesteld te zijn.

In deze bedieninstructie dienen alle individuele stappen van het bedienproces duidelijk, met behulp van foto's, beschreven te worden.

In de bedieninstructie dient expliciet vermeld te worden welke specifieke eisen er gelden voor het gebruik van de handaandrijving. Hiertoe behoort ook het vermelden van de beschikbare en ontbrekende veiligheidsfuncties tijdens het gebruik van de handaandrijving.

Er dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden dat deze bedienvorm niet zomaar geactiveerd kan worden door een brugbedienaar.

Meer informatie over de bedieninstructie is gegeven in paragraaf 22.1.

5A.6 Detecties

In deze paragraaf worden proces detecties besproken. Voor de veiligheidsfuncties voor bruggen zie paragraaf 4.9.

Elektromechanische aandrijving

Standmeting

Bij toepassing van een elektromechanische aandrijving, inclusief elektromechanische cilinder, dient door middel van absolute veiligheidsencoder(s) de stand, snelheid en beweegrichting van de brug gemeten te worden, waarbij minimaal de standen 'op', 'voor-op', 'voor-voor-op', 'voor-voor-neer', 'voor-neer', 'neer', 'nood-eind-neer' en 'nood-eind-op' gedetecteerd dienen te worden.

De encoder dient zodanig gemonteerd te worden dat deze gezekerd is tegen verdraaiing.

Oplegdetectie

Bij de oplegdetectie dient minimaal één eindschakelaar per brugval geplaatst te worden. De plaatsing van de sensor moet zodanig zijn dat bij niet correct aanliggen de sensor niet aangesproken wordt.

De oplegdetectie moet ter plaatse van de voorhar geplaatst worden. Indien het een basculebrug met ballastkist is mag hiervan afgeweken worden na goedkeuring van de Provincie Overijssel en met vastlegging in de RIBO

Hydraulische aandrijving

Standmeting

Bij toepassing van hydraulische aandrijving dient de stand van de brug gemeten te worden door middel van een absoluut wegmeetsysteem, waarbij minimaal de standen 'op', 'voor-op', 'voor-voor-op', 'voor-voor-neer', 'voor-neer', 'neer', 'nood-eind-neer' en 'nood-eind-op' gedetecteerd dienen te worden.

Ten behoeve van stand signalering en retardeerbewaking dienen op alle hydraulische cilinders absolute wegmeetsystemen te zijn aangebracht. Het wegmeetsysteem dient geschikt te zijn voor toepassing van de benodigde veiligheidsfunctie volgens uit de risicobeoordeling.

Het absolute wegmeetsysteem dient aan de buitenkant van de hydraulische cilinder aangebracht te worden.

Opzetwerk

Bij gebruik van een hydraulisch aangedreven opzetwerk dient de cilinder van het opzetwerk voorzien te zijn van een absoluut wegmeetsysteem.

Slangbreuk

De hydraulische aandrijving dient voorzien te worden van slang-/leidingbreukbeveiliging.

Bij het aanspreken van de slang-/leidingbreukbeveiliging dient de aandrijving direct te stoppen, de olie toe- en afvoer van- en naar het reservoir te worden gesloten en een melding aan de besturingsinstallatie te worden gegeven.

Handslinger

Bij toepassing van een handslinger dient het insteken van de handslinger te worden gedetecteerd.

Detectie van de handslinger dient de aansturing van de aandrijfmotor(en) van het betreffende installatiedeel te vergrendelen.

Het gebruik van elk ander hand-aandrijfmiddel dient automatisch door de besturing te worden gedetecteerd en de aansturing van de aandrijfmotor(en) van het betreffende installatiedeel te vergrendelen.

Op basis van een risicobeoordeling conform de NEN-EN-ISO 12100 dient bepaald te worden of de handslingerdetectie een veiligheidsfunctie is, en zo ja welke categorie.

Ten behoeve van detectie van de plaatsing van de handslinger dient een frame voor de montage van een eindschakelaar te zijn gemonteerd bij het aansluitpunt van de handslinger.

5A.7 Vastzetinrichting

Voor het langdurig vasthouden van de brug in geheel geopende stand, dient een mechanische vergrendeling (vastzetinrichting) te worden aangebracht die bereikbaar is in de geheel open stand van de brug, zoals weergegeven in Afbeelding 5A.4.

De vastzetinrichting dient onderhoudsarm te worden uitgevoerd en zoveel mogelijk te zijn opgenomen in de brugconstructies en/of demontabel te zijn uitgevoerd.

De bevestigingsmiddelen voor de vastzetinrichting dienen permanent aangebracht te zijn op de brugconstructie. De vastzetinrichting dient te voldoen aan de NEN 6786-1 en NEN 6787. Hierbij moet tevens de extreme Stuwdruk buiten de bewegingscyclus zijn bepaald volgens 4.5 in NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011

In Bijlage 05.01 is een mogelijke vastzetinrichting voor een ophaalbrug weergegeven.



Afbeelding 5A.3:: Voorbeeld vastzetinrichting, in dit geval voor een ophaalbrug.

5B Aandrijf- en bewegingswerk (sluis)

Bij renovatie van het aandrijf- en bewegingswerk of nieuwbouw van een sluis dient het aandrijf- en bewegingswerk te voldoen aan de vigerende versie van de NEN 6786-2.

Bij een renovatie dient de bewegingstijd van de sluis met de nieuwe aandrijving gelijk te zijn aan de bewegingstijd met de oude aandrijving (gebaseerd op de nulmeting, zie Hoofdstuk 0) tenzij anders vermeld in het contract.

5B.1 **Elektromechanisch aandrijf- en bewegingswerk**

Algemeen

Het elektromechanische aandrijf- en bewegingswerk dient in staat te zijn een sluisdeur of rinket in elke stand vast te houden en in elke richting te stoppen of te starten.

Iedere sluisdeur of rinket dient voorzien te zijn van een afzonderlijk aandrijf- en bewegingswerk, inclusief sensoren.

Onderdelen van het aandrijf- en bewegingswerk dienen met gangbare methoden en middelen te kunnen worden onderhouden en vervangen.

Uitvoeren van onderhoud

Ten behoeve van onderhoud en inspectie dient iedere motor of hydraulische pomp voorzien zijn van een schakelaar ter voorkoming van onverwacht inschakelen – een werkschakelaar – zoals te zien in Afbeelding 5B.1.

De werkschakelaar dient vergrendelbaar te zijn en uitgevoerd in kleurstelling zwart/grijs, conform de IEC 60204-1, NEN 3140+A1:2015 en NEN-EN 1037:1996+A1:2008.

Bij elke werkschakelaar dient een tekstplaatje aangebracht te zijn met de volgende tekst "WERKSCHAKELAAR <AF TE SCHAKELEN INSTALLATIE>" waaruit blijkt wat er wordt afgeschakeld, waarbij de tekstplaatjes uitgevoerd zijn als Resopal tekstplaatje (witte achtergrond met zwarte letters/cijfers).



Afbeelding 5B.1: Voorbeeld van een vergrendelbare werkschakelaar in de juiste kleurstelling.

Motor

Motoren dienen uitgevoerd te zijn als normmotoren, met een minimale beschermingsklasse IP55, (asynchroon, isolatieklasse klasse F, belast volgens klasse B), waarbij de motoren minimaal van energierendementsklasse IE2 dienen te zijn conform NEN-EN-IEC 60034-30.

Voorzien van een draairichtingaanduiding voor sluisdeur/rinket "dicht" en sluisdeur/rinket "open".

Tussen de motor en de tandwielkast een doorslagveilige flexibele koppeling plaatsen.

Frequentieregelaar

Alle motoren dienen geregeld te zijn middels een frequentieregelaar.

Bij ieder project dient overeenstemming met beheer te zijn over het wel of niet toepassen van een Closed loop regeling als de besturing/aandrijving gerenoveerd wordt.

Aandrijvingen met meer dan 1 motor om de beweging tot stand te brengen, worden bij voorkeur in closed loop aangestuurd door de frequentieregelaar middels een absoluut encoder hiervan kan in overleg van worden afgeweken (bijvoorbeeld als aantoonbaar te maken is dat de aandrijving stijf genoeg is om zonder gelijkloop te kunnen functioneren)

In een closed loop wordt de informatie van de absoluut encoder gebruikt door de frequentieregelaar(s) om de snelheid en onderlinge positie te kunnen reguleren. De closed loop regeling moet niet te strak ingeregeld te worden, m.a.w. een verandering in bijvoorbeeld windbelasting op het val moet niet resulteren in een schokkende reactie van de aandrijving.

Indien de scope van het project niet voorziet in het vervangen van de elektromotor kan ook volstaan worden met een regeling zonder closed loop functie (m.a.w. de motor hoeft niet vervangen te worden om enkel closed loop te bereiken).

De frequentieregelaar dient aangesloten te worden op de temperatuursensor(en) van de motor om de daarmee de motor te beschermen tegen oververhitting.

Alle actuele informatie, waarschuwingen en storingen van de frequentieregelaar inclusief motor, e.g. temperaturen van de motor en frequentieregelaar, snelheden, posities, stromen, dient minimaal 1 keer per seconde aan de besturingsinstallatie doorgegeven te worden. Deze gegevens worden in de besturingsinstallatie opgeslagen zoals beschreven in Hoofdstuk 14.11.

Heugelstang

Wanneer de aandrijving wordt voorzien van een heugelstang dient deze bij de rondsel as geleid te worden door middel van een schamelstel bestaande uit verstelbare aandrukrollen die de heugel onder, boven en zijdelings geleiden.

Met het schamelstel dient de tandspeling van de heugelstang met de rondsel as te kunnen worden ingesteld.

De aandrukrollen dienen voorzien te zijn van afgedichte lagers, waarbij de lagers gesmeerd kunnen worden.

Overbrengingen

Open overbrengingen dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen en zijn alleen toegestaan voor aandrijfzondels bij heugelaandrijvingen. Haakse of rechte overbrengingen dienen als gesloten tandwielkast te zijn uitgevoerd.

De tandwielkasten dienen voor alle onderdelen te voldoen aan de NEN 6786-1 met het oog op vermoeiing en overbelasting.

Tandwielkasten

Tandwielkast leveren met een berekening volgens NEN 6786 van alle onderdelen op overbelasten en vermoeiing zoals: tanden, lagers, assen, as-naafverbindingen, vervormingen assen, alle boutverbindingen.

Indien de afzonderlijke onderdelen van een reductor of tandwielkast niet volgens NEN 6786-1 door de leverancier zijn doorgerekend dienen de belastingen volgens paragraaf 10.4 van de VOBb aangehouden te worden.

Elektromechanische cilinder

Als alternatief voor hydraulische cilinders voor aandrijfwerk kan worden gekozen voor een elektromechanische cilinder.

Van de elektromechanische cilinders dienen berekeningen te worden opgesteld conform de NEN 6786-1 waar o.a. de dimensionering, sterkteberekening en levensduurberekening van de cilinder (o.a. trek en knik van cilinder en spindelkern) en alle bijbehorende onderdelen. Voor deze berekeningen dient de EM-cilinder qua voorschriften gelijkgesteld te worden aan een hydraulische cilinder.

De spindel en moer dienen – analoog aan de voorschriften voor wentellagers – gekozen te worden volgens statisch en dynamisch draaggetal.

De elektromechanische cilinder dient te bestaan uit een stang die enkelzijdig in en uit een mantel schuift, zoals bij een hydraulische cilinder.

De mantel dient een ingesloten kogelschroefspindel te hebben, die met een moer de holle cilinderstang aandrijft.

De spindel en moer dienen volledig ingebouwd te zijn, zodat ze volledig beschermd zijn tegen omgevingsinvloeden.

De stang dient inwendig geborgd te zijn tegen verdraaiing.

De deklaag van de cilinderstang dient minimaal dezelfde levensduur als de gehele aandrijving te hebben.

De afdichting van de cilinderkop dient minimaal van beschermingsklasse IP68 te zijn, zowel bij beweging als bij stilstand van de cilinder.

De reductiekast en elektromotor ten behoeve van de elektromechanische cilinder dienen indien mogelijk binnen één behuizing ondergebracht te zijn en aan de cilinder geflenst te zijn.

5B.2 *Hydraulisch aandrijf- en bewegingswerk (Sluis)*

Algemeen

Het hydraulisch aandrijf- en bewegingswerk dient in staat te zijn de sluisdeur(en) in elke stand vast te houden en in elke richting te stoppen of te starten.

Iedere sluisdeur dient voorzien te zijn van een afzonderlijk aandrijf- en bewegingswerk, inclusief sensoren.

Alle onderdelen van het aandrijf- en bewegingswerk dienen met gangbare methoden en middelen te kunnen worden onderhouden en vervangen.

Het hydraulisch aandrijf- en bewegingswerk dient voorzien te zijn van de benodigde beveiligingen conform NEN-EN-ISO 4413 om de sluisdeur(en) in elke positie vast te houden in geval van storing of defect raken van hydraulische leidingen.

Tevens dient voorzien te zijn in een lekbak die de gehele inhoud van het hydraulische systeem plus 10% overcapaciteit kan bergen in geval van een lek. Het oppervlak van de lekbak dient zodanig gekozen te worden dat alle eventuele lekkagepunten zich boven de bak bevinden.

Uitvoeren van onderhoud

Ten behoeve van onderhoud en inspectie dient iedere motor of hydraulische pomp voorzien zijn van een schakelaar ter voorkoming van onverwacht inschakelen – een werkschakelaar – zoals te zien in Afbeelding 5B.2.

De werkschakelaar dient vergrendelbaar te zijn en uitgevoerd in kleurstelling zwart/grijs, conform de IEC 60204-1, NEN 3140+A1:2015 en NEN-EN 1037:1996+A1:2008.

Bij elke werkschakelaar dient een tekstplaatje aangebracht te zijn met de volgende tekst "WERKSCHAKELAAR <AF TE SCHAKELEN INSTALLATIE>" waaruit blijkt wat er wordt afgeschakeld, waarbij de tekstplaatjes uitgevoerd zijn als Resopal tekstplaatje (witte achtergrond met zwarte letters/cijfers).



Afbeelding 5B.2: Voorbeeld van een vergrendelbare werkschakelaar in de juiste kleurstelling.

Hydraulisch aggregaat

Motoren dienen uitgevoerd te zijn als normmotoren, met een minimale beschermingsklasse IP55, (asynchroon, isolatieklasse klasse F, belast volgens klasse B), waarbij de motoren minimaal van energierendementsklasse IE2 dienen te zijn conform NEN-EN-IEC 60034-30.

Bypassfiltratie

T.b.v. de oliereinheid dient de installatie minimaal voorzien te zijn van een Bypass filtratie welke afzonderlijk aangestuurd kan worden vanuit de besturing buiten de brugbewegingen om. Deze filtratie dient instelbaar te zijn van de de HMI in de besturingskast. Waarbij minimaal de volgende instellingen gedaan kunnen worden;

- Aantal filtratiemomenten per dag;
- Tijdsduur van filtratie;
- Tijdsinterval tussen filtermomenten.

E.e.a. dient in de besturing robuust uitgevoerd te worden zodat het bijvoorbeeld niet mogelijk is om één of meerdere intervallen in te stellen waarbij de tijdsduur van een dagvenster (24uur) te overschrijden is.

Leidingwerk

De componenten dienen goed toegankelijk te zijn. Zo dienen o.a. de leidingen rondom voldoende vrij geplaatst te zijn t.b.v. de toegankelijkheid van de koppelingen.

De hogedrukslangen dienen aan de cilinders met RVS aansluitstukken aangebracht te worden.

Op alle overgangen van flexibele leidingen naar vaste leidingen dienen afsluiters gemonteerd te worden.

Alle leidingen dient op regelmatige afstanden voorzien te worden van een duurzame kleurcodering zoals op het hydraulisch schema is gebruikt.

Van roestvaststalen onderdelen die mogelijkerwijze in aanraking kunnen komen met een andere metaaltype, dient het RVS op een deugdelijke wijze geïsoleerd te worden van het andere metaal. Alleen gebruikmaking van de verflaag is niet voldoende.

De leidingen dienen zodanig berekend te zijn dat bij maximaal optredende werkdruk tenminste een 4-voudige zekerheid aanwezig is.

Cilinders

Cilinders dienen uitgevoerd te worden als dubbelwerkende cilinder met een reserveslag aan beide zijden. De grootte van de reserveslag dient berekend te worden aan de hand van de mogelijke vervormingen van de sluisconstructies. De reserveslag aan beide zijden dient tenminste 100 mm te zijn.

Bij de nadere detaillering van de cilinders dient er rekening gehouden te worden met de eis om de cilinders te kunnen (de)monteren bij een gesloten stand van de sluisdeuren. De cilinders dienen zonder ingrijpende maatregelen te kunnen worden uitgewisseld.

5B.3 Remmechanisme

De sluis dient te worden voorzien van remvoorzieningen die de sluisdeur(en) tot stilstand kunnen brengen en/of in positie kunnen houden. De remfuncties zijn afhankelijk van het type deur en zijn hieronder nader gespecificeerd.

De stand van de remmen dient gedetecteerd en doorgemeld te worden naar de besturing.

Wanneer een storing optreedt of de energievoorziening wegvalt, dient de rem te allen tijde onmiddellijk te activeren en de sluisdeur in positie te houden.

De rem dient voorzien te zijn van een manuele remlichter ten behoeve van de handbediening.

Sluis met puntdeuren

De remvoorziening dient minimaal de volgende functies te hebben:

- Een vasthoud-/parkeerrem:
- Een noodremvoorziening.

Sluis met hefdeuren

De remvoorziening dient minimaal de volgende functies te hebben:

- Een vertragingsrem:
- Een vasthoud-/parkeerrem:
- Een noodremvoorziening.

5B.4 Noodaandrijving

Indien de Opdrachtnemer dient te zorgen voor een noodaandrijving – niet gelijk aan de handaandrijving – dan dient deze noodaandrijving te voldoen aan de NEN 6786-1 en NEN 6787.

Met de noodaandrijving dient het mogelijk te zijn in geval van storingen buiten de reguliere elektronica en besturing om de sluisdeur(en) en/of rinketten op een lage snelheid te kunnen bedienen gebruikmakend van stroom (netvoeding of noodstroom).

De noodaandrijving dient ook stabiel te zijn tijdens regulier bedrijf.

Elektromechanische aandrijving

De uitvoering van een noodaandrijving bij gebruik van een heugelaandrijving dient ten minste te voldoen aan de volgende eisen:

- De noodaandrijving vindt plaats middels het aansturen van een noodmotor welke hiertoe d.m.v. een vergrendelbare schakelbare koppeling aan de hoofdaandrijving is gekoppeld.
- Met de noodaandrijving dient de sluisdeur(en) met een gereduceerde snelheid bewogen te kunnen worden (toerental aandrijving 10% van de nominale snelheid), buiten de motorregeling en PLC om.
- De stroomvoorziening voor de motor wordt verzorgd door het net (eventueel met een noodstroomaggregaat).
- De noodmotor gebruikt de eindschakelaars, remaansturing etc. van de normale aandrijving;
- Noodmotor zo nodig uitvoeren met geïntegreerde motorreductor. Een losse tandwielkast als reductor is niet toegestaan.
- Er dienen voorzieningen getroffen te zijn voor het detecteren van het ingeschakeld zijn van de noodaandrijving middels het monitoren van eindschakelaars.
- De noodmotor dient middels een schakelbare koppeling met schakelmechanisme te kunnen worden gekoppeld aan de remnaaf; het schakelmechanisme dient in beide standen (ontkoppeld/aangekoppeld) automatisch te vergrendelen. De juiste stand van de penvergrendeling dient te worden bewaakt d.m.v. schakelaars.

De uitvoering van een noodaandrijving bij gebruik van een EM-cilinder dient ten minste te voldoen aan de volgende eisen:

- De noodaandrijving vindt plaats middels de hoofdmotor welke hiertoe is uitgevoerd als een 2-toeren motor.
- Met de noodaandrijving dienen de sluisdeuren met de lage snelheid van de 2-toeren motor bewogen te kunnen worden (toerental lage snelheid aandrijving 10% van toerental hoge snelheid), buiten de motorregeling en PLC om.
- De stroomvoorziening voor de motor wordt verzorgd door het net (eventueel met een noodstroomaggregaat).

Hydraulische aandrijving

Bij een optredende storing in het hoofdbedrijf van een hydraulische aandrijving (bijv. bij het uitvallen van de pompen voor normaal bedrijf) dient overgegaan te kunnen worden op een noodcircuit. Hiertoe dient een aparte kleine motor/pomp unit geïnstalleerd te zijn, die voorzien is van de benodigde afsluiters en leidingwerk.

De afsluiters dienen voorzien te zijn van stand signalering. De bewegingssnelheid van de cilinders bij aandrijving met de noodaandrijving is circa 10% van de nominale snelheid.

Uitvoering van een noodaandrijving bij gebruik van een hydraulische aandrijving dient ten minste te voldoen aan de volgende eisen:

- De noodaandrijving vindt plaats door middel van een noodpomp die door middel van vergrendelbare schakeling of kleppen gekoppeld is aan de hoofdaandrijving.
- Met de noodaandrijving dient de brug met een gereduceerde snelheid bewogen te kunnen worden (10% van de nominale snelheid), buiten de PLC om.
- De stroomvoorziening naar de noodpomp wordt verzorgd door het net (eventueel met een noodstroomaggregaat).
- De noodmotor gebruikt de eindschakelaars van de normale aandrijving.
- Er dienen voorzieningen getroffen te zijn voor het detecteren van het ingeschakeld zijn van de noodaandrijving.

Bedieninstructie

Er dient een aparte bedieninstructie behorend bij de noodaandrijving opgesteld te zijn.

In deze bedieninstructie dienen alle individuele stappen van het bedienproces duidelijk, met behulp van foto's, beschreven te worden.

In de bedieninstructie dient expliciet vermeld te worden welke specifieke eisen er gelden voor het gebruik van de noodaandrijving. Hiertoe behoort ook het vermelden van de beschikbare en ontbrekende veiligheidsfuncties tijdens het gebruik van de noodaandrijving.

Meer informatie over de bedieninstructie is gegeven in paragraaf 22.1.

5B.5 **Handaandrijving**

De sluisdeuren dienen te zijn voorzien van de mogelijkheid tot aandrijving middels fysieke kracht, ook genoemd handbediening, om de deuren in een veilige toestand te brengen in geval van een storing.

Door middel van een risicobeoordeling conform NEN-EN-ISO 12100 dient bepaald te zijn of het koppelpunt voor de handaandrijving op de hoofdaandrijving dient te worden voorzien van een afscherming.

Deze afscherming dient zo ontworpen en geplaatst te worden dat deze geen belemmering vormt voor de veilige bediening van de handaandrijving.

De draairichting (open-dicht) dient duurzaam aangeduid te zijn.

Bij een hydraulische aandrijving dienen de benodigde te bedienen kleppen/afsluiters vanaf de plaats waar gepompt wordt, bediend te kunnen worden.

De handbediening dient te zijn ontworpen conform NEN-EN 1005 met het oog op werkhouding en maximale krachten die geleverd mogen worden door personen.

Bij gebruik van een handslinger dient de handgreep zich te bevinden tussen heup en ellebooghoogte voor de modus van volwassen personen in Nederland.

Indien het aandrijf- en bewegingswerk inclusief handslinger volledig afgeschermd is mag de handslinger permanent bevestigd worden aan het aandrijf- en bewegingswerk.

Bij het gebruik van een handslinger voor de noodbediening dient de opdrachtnemer twee handslingers te leveren (met uitzondering van vaste slingers).

De handslingers dienen uitgevoerd te zijn in staal met een naaf en een contragewicht.

De handslinger dient zodanig bevestigd te zijn dat deze na het loslaten niet automatisch valt of losraakt.

Indien de slinger met twee handen bediend moet worden dienen de handslingers voorzien te zijn van een soepel draaiende kunststof handgreep geschikt voor het bedienen van de handslinger met twee handen.

Bedieninstructie

Er dient een aparte bedieninstructie behorend bij de handaandrijving opgesteld te zijn.

In deze bedieninstructie dienen alle individuele stappen van het bedienproces duidelijk, met behulp van foto's, beschreven te worden.

In de bedieninstructie dient expliciet vermeld te worden welke specifieke eisen er gelden voor het gebruik van de handaandrijving. Hiertoe behoort ook het vermelden van de beschikbare en ontbrekende veiligheidsfuncties tijdens het gebruik van de handaandrijving.

Meer informatie over de bedieninstructie is gegeven in paragraaf 22.1.

5B.6 **Detecties**

In deze paragraaf worden proces detecties besproken. Voor de veiligheidsfuncties voor sluizen zie paragraaf 14.7.B En 14.7.C.

Elektromechanische aandrijving

Standmeting

Bij toepassing van een elektromechanische aandrijving, inclusief elektromechanische cilinder, dient door middel van absolute encoders de stand en snelheid van de sluisdeur(en) gemeten te worden, waarbij minimaal de standen 'op', 'voor-op', 'voor-voor-op', 'voor-voor-neer', 'voor-neer', 'neer', 'nood-eind-dicht' en 'nood-eind-open' gedetecteerd dienen te worden.

De encoder dient zodanig gemonteerd te worden dat deze gezekeerd is tegen verdraaiing.

Hydraulische aandrijving

Standmeting

Bij toepassing van hydraulische aandrijving dient de stand van de sluisdeur gemeten te worden door middel van een absoluut wegmeetsysteem, waarbij minimaal de standen 'open', 'voor-open', 'voor-voor-open', 'voor-voor-gesloten', 'voor-gesloten' en 'gesloten' gedetecteerd dienen te worden.

Ten behoeve van stand signalering en retardeerbewaking dienen op alle hydraulische cilinders absolute wegmeetsystemen te zijn aangebracht. Het wegmeetsysteem dient geschikt te zijn voor toepassing van de benodigde veiligheidsfunctie volgend uit de risicobeoordeling.

Het absolute wegmeetsysteem dient aan de buitenkant van de hydraulische cilinder aangebracht te worden.

Nood-eind-gesloten

Ook bij toepassing van een hydraulische aandrijving dient de brug te worden voorzien van detectie van de stand 'nood-eind-gesloten'.

Nood-eind-open

Tevens dient bij toepassing van een hydraulische aandrijving de brug te worden voorzien van detectie van de stand 'nood-eind-open' (deur-in-kas detectie).

Slangbreuk

De hydraulische aandrijving dient voorzien te worden van slang-/leidingbreukbeveiliging.

Bij het aanspreken van de slang-/leidingbreukbeveiliging dient de aandrijving direct te stoppen, de olie toe- en afvoer van- en naar het reservoir te worden gesloten en een melding aan de besturingsinstallatie te worden gegeven.

Handslinger

Bij toepassing van een handslinger dient het insteken van de handslinger te worden gedetecteerd.

Detectie van de handslinger dient de motor te vergrendelen.

Het gebruik van elk ander hand-aandrijfmiddel dient automatisch door de besturing te worden gedetecteerd en de (nood)motor te vergrendelen.

Op basis van een risicobeoordeling conform de NEN-EN-ISO 12100 dient bepaald te worden of de handslingerdetectie een veiligheidsfunctie is, en zo ja welke categorie.

Ten behoeve van detectie van de plaatsing van de handslinger dient een frame voor de montage van een eindschakelaar te zijn gemonteerd bij het aansluitpunt van de handslinger.

5B.7 Vastzetinrichting

Voor het langdurig vasthouden van de sluisdeuren (puntdeuren) in geheel gesloten stand, dient een mechanische vergrendeling (vastzetinrichting) te worden aangebracht die bereikbaar is in de geheel gesloten stand vanaf de sluisdeur.

Tevens dient voor het langdurig vasthouden van de sluisdeuren (puntdeuren) in geheel geopende stand, een mechanische vergrendeling (vastzetinrichting) te worden aangebracht die bereikbaar is in de geheel geopende stand vanaf de kolkwand.

De vastzetinrichting dient onderhoudsarm te worden uitgevoerd en zoveel mogelijk op te zijn opgenomen in de sluisconstructie en/of demontabel te zijn uitgevoerd.

De bevestigingsmiddelen voor de vastzetinrichting dienen permanent aangebracht te zijn op de sluisconstructie.

6A *Civiele constructie (brug)*

6A.1 **Val**

Het val van een brug dient zodanig geconstrueerd te zijn dat deze de belastingen door verkeer en weersinvloeden op veilige wijze af kan dragen op de onderbouw.

Het val dient te voldoen aan de Eurocodes.

Wanneer er wijzigingen plaatsvinden aan het brugval dient met berekeningen conform NEN 8701 aangetoond te worden voor welke belasting klasse de brug geschikt is.

Voor de overgangen van het beweegbare brugval op de vaste aanbruggen dienen de voegovergangen te voldoen aan de eisen gesteld in NEN 6787, o.a. qua toegestane maximale hoogteverschillen.

Het val dient voorzien te zijn van deugdelijke afwatering zodat strooizouten zich niet kunnen nestelen in de constructieve onderdelen van het val of aflopen in de eventuele brugkelder.

6A.2 **Balans (ophaalbrug)**

De brug dient onder alle openingshoeken een sluitende onbalans te hebben, waarbij het evenwicht van de brug nauwkeurig bepaald dient te worden, ook bij renovaties.

De balans dient zodanig te worden uitgevoerd en bevestigd dat de lijnen door de vier draaipunten (val, balans, hangstang onder en hangstang boven) een parallellogram vormen.

Hangstangen dienen ter plaatse van de voorhar aan te grijpen.

Hangstangen dienen afdoende tegen aanrijden te zijn beschermd.

De ballastruimte dient te worden voorzien van een regelballast-ruimte met een (extra) capaciteit van 10% van de ballast van de brug in gebalanceerde toestand. Conform NEN6786-1:2017

Na afregelen van de regelballast dient de regelballastruimte ongeveer halfvol te zijn.

De regelballast dient afdoende gefixeerd te zijn in de regelballast ruimte. De regelballastruimte dient waterdicht afsluitbaar te zijn en uitgevoerd met een scharnierend deksel. Dit deksel dient bij voorkeur aan de zijkant gepositioneerd te zijn om inwateren te voorkomen.

De regelballast dient uitgevoerd te worden als rechthoekige ballastknuppels van gelijke vorm die maximaal 20 kg per stuk wegen en dient geconserveerd te zijn met een minimaal een enkel laag verfsysteem.

De balans dient te worden voorzien van energieverminderende middelen, bijvoorbeeld celstofbuffers, om schade door te ver doordraaien van het brugval te voorkomen.

6A.3 **Hameistijlen (ophaalbrug)**

Onderdelen die zich in de hameistijl bevinden dienen hiertoe van buiten onderhouden te kunnen worden. Daarnaast dienen onderdelen zoveel mogelijk buiten de hameistijlen geplaatst te worden.

Wanneer onderdelen van de aandrijving zijn opgenomen in de hameistijl dient deze voorzien te zijn van een toegangsdeur.

De deur in de hameistijl dient voorzien te zijn van een cilinderslot en tenminste twee deurgrendels. De deur dient altijd van binnenuit te openen zijn om vluchten mogelijk te maken. Opdrachtnemer dient te zorgen dat de sluiting tussen de deur en de hameistijl spatwaterdicht is.

Conform NEN 6786-1 dient de deur voorzien te zijn van een luchtrooster die voorzien is van bescherming tegen inregenen en aflopend regenwater.

De hameistijl dient voorzien te zijn van een luchtrooster dat niet kan inregenen of aflopend regenwater doorlaat, indien mogelijk tegenover de deur.

De hameistijlen dienen aan de binnenzijde voorzien te zijn van verlichting zoals beschreven in Hoofdstuk 17.3.

Hameistijlen dienen over voldoende verstijvingen te beschikken om vervormingen die voortkomen uit de aandrijving en balans te voorkomen.

Bij renovatie van een brug dient voor wijzigingen aan de hameistijl, zoals aanbrengen van nieuwe gaten of veranderende belastingen, aangetoond te worden dat de hameistijl de belastingen kan dragen.

Klimijzers

Hameistijlen mogen aan de buitenzijde niet voorzien worden van klimijzers.

Wanneer een bestaande brug is voorzien van klimijzers dienen deze indien mogelijk verwijderd te worden. De betreffende locatie dient deugdelijk geconserveerd te worden. Indien verwijderen niet mogelijk is dienen de klimijzers onklaar gemaakt te worden.

6A.4 **Contragewicht (basculebrug)**

De brug dient onder alle openingshoeken een sluitende onbalans te hebben, waarbij het evenwicht van de brug nauwkeurig bepaald dient te worden, ook bij renovaties.

Aan de ballastkist dient een aanpikpunt voor de vastzetinrichting te worden aangebracht. De hiervoor benodigde versterkingen dienen in de ballastkist en brugkelder aangebracht te worden.

De ballastkist dient te worden voorzien van verstijvingschotten over de gehele dwarsdoorsnede.

De ballastkist dient aan weerszijden ter plaatse van de hoofdligger voorzien te zijn van een regelballastruimte met een (extra) capaciteit van totaal 10% van de ballast van de brug in gebalanceerde toestand.

Na afregelen van de regelballast dient de regelballastruimte ongeveer halfvol te zijn.

De regelballastruimte dient waterdicht afsluitbaar zijn en uitgevoerd met een scharnierend deksel. De regelballastruimte dient voorzien te zijn van ontluchting conform NEN 6786-1:2017. Dit deksel bij voorkeur aan de zijkant aanbrengen in verband met inwateren

De regelballast dient uitgevoerd te worden als ballastknuppels van gelijke vorm die maximaal 20 kg per stuk wegen.

6A.5 ***Basculekelder (basculebrug)***

Bij toepassing van een contragewicht in de basculekelder dient de aandrijving zo geconstrueerd te zijn dat doordraaien van het brugval niet mogelijk is. Mocht dit niet mogelijk zijn dan dient de voorwand van de brugkelder te worden voorzien van energieverminderende middelen, bijvoorbeeld celstofbuffers, om schade door te ver doordraaien van het brugval te voorkomen.

Een basculekelder dient voorzien te worden van twee toegangen, zodat er altijd twee vluchtwegen beschikbaar zijn in een kelder.

Bij een renovatie van een bestaande brug dient door de Opdrachtnemer in samenspraak met Provincie Overijssel bepaald te worden of het aanbrengen van een tweede vluchtweg mogelijk en gewenst is.

De toegang dient te voldoen aan de eisen zoals omschreven in Hoofdstuk 19.

De basculekelder dient voorzien te zijn van akoestische signalering. Voorafgaand aan een beweging van het brugval dient de akoestische signalering, die voldoet aan de eisen gesteld in Hoofdstuk 3.12 en Hoofdstuk 9A.8, in werking te treden.

De basculekelder dient voorzien te zijn van een schrobputje en een aflopende vloer richting het schrobputje.

6A.6 ***Opleggingen***

Een beweegbare brug dient voor het afdragen van de verkeersbelastingen van het brugval naar het landhoofd voorzien te zijn van opleggingen.

Opleggingen dienen uitgevoerd te worden met rubber oplegblokken tenzij de situatie anders vereist, in dat geval dient de Opdrachtnemer dit te onderbouwen en ter goedkeuring voor te leggen aan Provincie Overijssel.

De opleggingen bij de achterhar dienen het hoofddraaipunt te ontlasten bij de brug in de gesloten stand.

Bij de uitvoering van opleggingen dient te worden voldaan aan de volgende eisen:

- Twee opleggingen toepassen, ook bij een val met meer dan twee hoofdliggers.
- De opleggingen, anders dan stalen opleggingen, dienen te voldoen aan NEN-EN 1337.
- Naast elke rubber oplegging een stalen oplegging plaatsen. Deze dient uitsluitend aangesproken te worden bij zware mobiele belasting (bijzondere transporten).
- De contactdruk tussen stalen opleggingen dient getoetst te zijn volgens NEN 6786-1.
- Rubber- en stalen opleggingen bevestigen op een voldoende dikke stalen fundatieplaat.
- Fundatieplaat voorzien van blinde tapgaten t.b.v. de bevestiging van de rubber- en stalen opleggingen.
- Fundatieplaat voorzien van stelbouten.
- Tegen de onderzijde van het val RVS-platen aanbrengen met verzonken bouten, boutenaanbrengen in blinde tapgaten. Hierbij moet altijd gebruik gemaakt worden van

HDPE vulplaten met een totale dikte van ten minste 5 millimeter welke tevens dienstdoet als galvanische scheiding.

- Oplegdruk dient (ook in de gebruiksfase) per oplegging te corrigeren te zijn.
- Oplegblokken dienen toegankelijk te zijn voor inspectie en onderhoud.

6A.7 **Draaipunten en lageringen**

Onderdelen van draaipunten dienen veilig en eenvoudig toegankelijk te zijn voor onderhoud, conservering, metingen en inspectie. De draaipunten dienen hierbij onderhoudsarm uitgevoerd te worden en afgeschermd van vuil en water vanaf het brugdek.

De geschiktheid van de toegepaste lagers dient te worden aangetoond door de Opdrachtnemer.

De toegepaste lagers en afdichtingen dienen gesmeerd te kunnen worden en een levensduur van tenminste 50 jaar te hebben bij het gegeven gebruik.

Lagers dienen (indien mogelijk) uitgevoerd te worden als onderhoudsarme lagers (HAWE lagermateriaal op RVS of op Lunac Duplo 2+).

Lagerhuizen van het val dienen geplaatst te worden op lagerstoelen met tussenliggende vullingen.

Lagerstoelen dienen zodanig uitgevoerd te zijn dat wateraccumulatie wordt voorkomen.

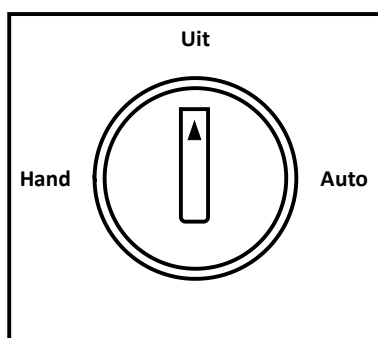
Ten behoeve van het smeren van de lagers van de hoofddraaipunten en de bovenlagers van de hangstangen en de balanspriemen dienen 10 mm RVS vetsmeerleidingen met flexibele overgangen te worden aangebracht. Deze leidingen dienen vanaf het draaipunt tot de meest nabijgelegen locatie bereikbaar vanaf maaiveld te zijn aangebracht. Hierbij kan overwogen worden om hier specifiek vanaf te wijken (na goedkeuring van de Provincie Overijssel). Bijvoorbeeld indien zicht op het te onderhouden onderdeel van belang is bij de onderhoudshandeling. Indien ervan af geweken wordt dienen de risico's die hierbij mogelijk aanwezig zijn zoveel mogelijk beheerst te worden.

Smeernippels dienen als vlaksmeernippels (Materiaal: messing/ RVS 304/ AISI 304 en diameter: ø16mm) uitgevoerd te worden.

Smeerleidingen en accessoires dienen in RVS A2/ RVS 304/ AISI 304 uitgevoerd te worden.

Automatische vetpomp

Bij gebruik van een (automatische) vaste vetpomp ten behoeve van de smering van de onderdelen van de brug dient de vetpomp voorzien te zijn van een aansturing met tenminste de standen HAND, UIT en AUTOMATISCH zoals weergegeven in Afbeelding 6.1. Waarbij de standen onderstaande functionele werking dienen te hebben.



Afbeelding 6A.1: Vetpomp schakelaar.

Stand automatische vetpomp	Functionele werking
Auto	In de stand 'Automatisch' dient op vastgestelde momenten met vastgestelde hoeveelheid te worden

	gesmeerd. De instellingen moeten voor de onderhoudsmonteur in de HMI instelbaar zijn. Hierbij moeten minimaal de volgende parameters instelbaar te zijn. Smeren na "x" bewegingen Smeren gedurende "x" seconden
Uit	De automatische smering staat uit.
Hand	Zolang de stand 'Hand' geactiveerd is wordt continu gesmeerd. Deze stand wordt gebruikt voor onderhoud. De stand "hand" moet terugverend zijn, of in de besturing dient gewaarborgd te worden dat de maximale smeertijd 1 minuut is.

6A.8 ***Geleidewerken, remmingswerken***

De brug dient voorzien te zijn van het nodige geleide-, remmingswerk om mogelijke aanvaringen met de civiele constructie te voorkomen. De geleide-, remmingswerken dienen te bestaan uit een staalconstructie met bekleed hardhout/ (gerecycled) kunststof.

De sterkte van het geleidewerk en remmingswerk dient geschikt te zijn voor het zwaarste maatgevende schip geschikt voor betreffende vaarweg.

Bij het ontwerp dient er rekening mee gehouden te worden dat er tussen de horizontale wrijfgordingen, verticale wrijfstijlen aangebracht worden, deze dien tot maximaal 10cm boven de laagst te verwachte waterstand aangebracht te zijn. Dit ter voorkoming dat een boot/geladen schip onder de wrijfgording kan komen.

6B *Civiele constructie (sluis)*

6B.1 **Sluisdeur**

De sluisdeuren dienen uitgevoerd te worden in staal.

De sluisdeuren dienen zodanig geconstrueerd te zijn dat er geen wateropslag kan plaatsvinden op de horizontale delen.

De sluisdeuren dienen te voldoen aan de Eurocodes.

De sluisdeuren dienen kathodisch beschermd te worden door middel van zinkanodes.

De sluisdeuren dienen zowel aan de boven- als onderzijde te worden voorzien van hijspunten. Dit maakt het mogelijk de deur zowel horizontaal als verticaal te hijsen. De hijspunten dienen binnen de deur geplaatst te worden.

Indien over de sluisdeuren gelopen kan worden dient ook aan het volgende te worden voldaan:

- De sluisdeuren dienen voorzien te worden van leuningwerk dat voldoet aan de NEN-EN-ISO 14122-3. Dit betekent onder meer dat het leuningwerk 1.100mm hoog dient te zijn, van een schoprand dient te worden voorzien en van verticale (niet inklimbare) spijlen;
- Leuningwerk dient te voldoen aan de Eurocodes inclusief Nederlandse bijlagen;
- Het leuningwerk dient aan beide zijden van de deur te worden aangebracht;
- De bordessen op de sluisdeuren dienen te worden uitgevoerd als een demontabele roostervloeren bestaande uit antislip roosters;
- Vloerhoogte van het bordes dient gelijk te zijn aan de sluiswandhoogte;
- De hijspunten aan de bovenkant dienen onder het looppad aangebracht te worden.

Kabels en leidingen

Sluisdeuren dienen voorzien te zijn van mantelbuizen voor kabels van en naar de rinketten en sensoren.

De mantelbuizen dienen uit te komen aan de aansluitkant van de aandrijf- en bewegingswerken en/of sensoren om de kabelloop zo kort mogelijk en met minimale buigradius te maken.

Mantelbuizen en kabels dienen te voldoen aan de in Hoofdstuk 18 gestelde eisen.

Elektrische installatiedelen op de sluisdeuren dienen veilig en goed bereikbaar te zijn vanaf het loopbord zonder gebruikt te moeten maken van hulpmiddelen

Kabels van en naar de sluisdeuren dienen in de besturingskasten eenvoudig demonteerbaar te zijn.

De ontwerp- en kabellooptekeningen (inclusief mantelbuizen) dienen ter goedkeuring bij Provincie Overijssel te worden ingediend.

6B.2 **Aanslagen en afdichtingen**

Afdichtingen dienen goed aan te sluiten op de naastgelegen constructies. De afdichtingen van deuren en schuiven (inclusief afdichtwijze, materiaal en levensduur) is ter beoordeling en goedkeuring van de opdrachtgever.

Aanslagen en afdichtingen dienen voldoende slijtvast te worden uitgevoerd. Deze slijtvastheid dient te zijn afgestemd op de referentieperiode van het gehele kunstwerk.

Indien hardhout wordt gebruikt voor de afdichtingen of aanslagen dient het hout te worden geleverd met een FSC- of gelijkwaardig certificaat.

Aanslagen dienen demontabel te worden uitgevoerd.

6B.3 **Nivelleerschuiif**

De schuifaandrijving dient geplaatst te worden binnen de leuning van de deur aan de zijde van het sluishoofd.

De schuiif dient voorzien te zijn van een hijspunt.

De schuiif dient bestand te zijn tegen een negatief verval.

Schranken van de schuiif dient te worden voorkomen.

De stang welke de schuiif aandrijft dient middels een afscherming beschermd te worden tegen de risico's van drijfvuil welke de stang kan beschadigen.

6B.4 **Draaipunten (puntdeuren)**

Draaipunten dienen dusdanig uitgevoerd te worden dat ze aantoonbaar voldoen aan onderhoudsinterval van 25 jaar.

Taatskommen, taatspennen, halsbeugels en halspennen dienen in smeedstaal uitgevoerd te worden en dienen demontabel (vervangbaar) uitgevoerd te zijn.

Halspen en taatspen dienen voorzien te zijn van een thermische deklaag die beschermt tegen corrosie en slijtage.

Halsbeugels dienen verstelbaar te zijn.

Slijtdelen van taats- en halsbeugel constructies dienen eenvoudig uitwisselbaar uitgevoerd te worden.

De positionering van de bevestigingsmiddelen van de taatspen dient zodanig te zijn dat duikers de taatspen met behulp van luchtgereedschap kunnen monteren en demonteren.

Voor smering dient waterafstotend vet gebruikt te worden.

6B.5 **Kelders**

Indien kelders voorkomen bij de sluis dienen deze voorzien te zijn van een schrobputje en een aflopende vloer richting het schrobputje.

6B.6 **Balanceerinrichting (hefdeuren)**

Hefsluizen dienen gebalanceerd uitgevoerd te worden. In overleg met de opdrachtgever kan hiervan afgeweken worden.

Bij een gebalanceerde hefsluis dient een kleine onbalans geïntroduceerd te zijn waarbij de deur zwaarder is dan de totale ballast.

De balanceerinrichting dient afgeschermd te zijn van de bedienaar en mogelijke omstanders.

De balanceerinrichting mag niet in contact komen met het water van de sluisolk.

Er dienen voorzieningen te worden aangebracht om de balanceerinrichting te kunnen ontspannen en de hijsmiddelen te kunnen inspecteren en vervangen.

De hefdeuren dienen voorzien te zijn van een redundantie ophangconstructie waarbij een enkel ophangpunt geschikt is om het volledige gewicht te dragen. Het hijsmechanisme dient ook redundant uitgevoerd te worden.

6B.7 **Bewegingswerk**

Het wel of niet meenemen van ijsbelasting in de berekeningen van het bewegingswerk is ter beoordeling van de opdrachtgever. Het niet meenemen van de ijsbelasting heeft tot gevolg dat de sluis niet bediend mag worden wanneer er ijs ligt.

Het bewegingswerk dient te voldoen aan de eisen betreft windcondities zoals beschreven in hoofdstuk 3.2.

Het bewegingswerk dient dusdanig gedimensioneerd te zijn dat het niet overbelast wordt bij het in beweging brengen van de deur bij maximaal verval.

6B.8 **Grendelinrichting**

Indien een sluisdeur voorzien dient te worden van een grendelinrichting dient de grendel uitgevoerd te worden als een elektromechanisch geactueerde grendelinrichting.

Bij stroomuitval terwijl de deur vergrendeld is dient de grendelinrichting zijn grendelwerking te behouden.

Het actieve deel van de grendelinrichting (het deel dat kan bewegen) dient eenvoudig bereikbaar te zijn voor inspecties en onderhoud.

De grendelinrichting dient te voldoen aan de Eurocodes.

Hefdeuren

In vergrendelde toestand dient de hefdeur te rusten op of aan de grendelinrichting. Indien de grendelconstructie onder de geopende hefdeur wordt geplaatst dient deze in vergrendelde situatie in contact te staan met de hefdeur. Evt. zou de deur daarmee na openen nog een stukje gesloten moeten worden om in de vergrendelde stand te komen.

6B.9 ***Geleidewerken, remmingswerken***

De sluis dient voorzien te zijn van het nodige geleide-, remmingswerk om mogelijke aanvaringen met de civiele constructie te voorkomen. De geleide-, remmingswerken dienen te bestaan uit een staalconstructie bekleed met hardhout/ (gerecycled) kunststof.

De sterkte van het geleidewerk en remmingswerk dient geschikt te zijn voor het zwaarste maatgevende schip geschikt voor de betreffende vaarweg.

De geleide- en remmingswerken dienen te voldoen aan de eisen beschreven in Richtlijnen Vaarwegen (RVW).

Bij het ontwerp dient er rekening mee gehouden te worden dat er tussen de horizontale wrijfgordingen, verticale wrijfstijlen aangebracht worden, deze dien tot maximaal 10cm boven de laagst te verwachte waterstand aangebracht te zijn. Dit ter voorkoming dat een boot/geladen schip onder de wrijfgording kan komen.

7 Nutsaansluiting

Vooronderzoek

Om een volledig operationele installatie op te leveren, is het noodzakelijk om vroegtijdig te onderzoeken of de bestaande nutsaansluitingen straks voldoen in de as-built situatie, na uitvoering van het werk. De Opdrachtnemer dient hiertoe dit onderzoek zo vroeg mogelijk tijdens het project/ontwerp uit te voeren, zodanig dat er nog voldoende tijd is om de aansluitingen aan te (laten) passen. De minimale doorlooptijd voor een wijziging is 10 weken. Het resultaat van dit onderzoek dient te worden afgestemd met Provincie Overijssel.

Uitgangspunten van dit onderzoek dienen te zijn:

- De Provincie Overijssel streeft ernaar dat de elektrische voeding van de gehele installatie volledig selectief is. Opdrachtnemer dient dit aan te tonen door middel van selectiviteitsdiagrammen. Dit kan betekenen dat de bestaande aansluiting verzwaard dient te worden. Indien selectiviteit niet praktisch haalbaar is i.r.t. benodigde verzwaring, kan hier in overleg (na goedkeuring van de Provincie Overijssel) evt. van afgeweken worden.
- Eventuele bestaande installaties die ongewijzigd blijven door het werk van de Opdrachtnemer, behoren nadrukkelijk wel tot de scope van dit onderzoek. Dit geldt bijvoorbeeld voor energieverbruikers van een eventueel bediengebouw;
- Er dient vastgesteld te worden of de rioolaansluiting, wateraansluitingen, etc. geschikt zijn voor de as-built situatie na uitvoeren van de werkzaamheden.
- Alle eventuele verdelers/meterkasten behoren volledig tot de scope van dit onderzoek.

Verzwaren aansluiting

Indien een nutsaansluiting, energieaansluiting, rioolaansluiting, wateraansluiting, etc., verzwaard/vergroot dient te worden, dan dient dit zo spoedig mogelijk kenbaar gemaakt te worden aan Provincie Overijssel. Daarbij dient te worden aangegeven:

- Een tekening van alle locaties.
- Een omschrijving van wat er dient te gebeuren (huidig versus straks).

8 *Elektrische installatie*

8.1 *Energievoorziening*

De nuts-/hoofdaansluiting dient na binnenkomst in een apart veld geplaatst te worden in de opbouw- en schakelkasten. In dit veld dienen de hoofdzekeringen en netmeter geplaatst te worden in afstemming met de netbeheerder, zie Hoofdstuk 7. Direct boven/naast de nutsaansluiting dient een hoofdschakelaar geplaatst te worden die geschikt is voor minimaal 1 stap zwaardere aansluiting.

8.2 *Energieverdeling*

De energieverdeler inrichting bestaat uit een licht- en krachtverdeling en dient te voldoen aan de voorschriften voor verdeelinrichtingen voor laagspanningsinstallaties zoals omschreven in de NEN-EN-IEC 61439-1.

Klimaatomstandigheden

De verdeling dient rekening te houden met een kasttemperatuur omschreven in de NEN-EN-IEC 61439-1. Aanvullend op de NEN-EN-IEC 61439-1 dient de kasttemperatuur tussen de +40°C en -5°C te zijn. Temperaturen boven de +35°C mogen niet langer dan 24 uur aaneengesloten voorkomen. Daarnaast dient de luchtvochtigheid maximaal 50% te zijn bij +40°C. Bij lagere temperaturen zijn hogere luchtvochtigheden toegestaan zoals omschreven in NEN-EN-IEC 61439-1. Er dient rekening mee te worden gehouden dat temperatuurwisselingen af en toe enige condensatie kan veroorzaken.

Aansluitingen

De energie voor de brug- en/of sluisinstallatie inclusief alle randapparatuur dient verdeeld te worden uit de lokale schakel- en verdeelinrichting.

In geval van een (brug/sluis) wachtershuis/bouwwerk op/nabij het object, dient deze voorzien te zijn van een eigen verdeelinstallatie (meterkastverdeler) in het gebouw. Hierop dienen alle gebouw gebonden installaties te zijn aangesloten. De verdeelinstallatie in het gebouw dient gevoed en te zijn vanuit de schakel- en verdeelinrichting.

Bediening op afstand

Ten behoeve van (toekomstige) bediening op afstand dienen alle installaties van het (brug/sluis) wachtershuisje/bouwwerk, incl. (communicatie)verbindingen met de lokale schakel- en verdeelinrichting, geschikt te zijn voor voeding door een toekomstig te realiseren eigen (net)voeding. In deze situatie komt de voeding vanaf de schakel- en verdeelinrichting te vervallen.

8.3 Aarding

Alle daarvoor in aanmerking komende delen van de installatie dienen conform NEN-EN-IEC 60204-1 en NEN 1010 te worden geaard.

In hoofdlijnen bestaat het aardingsstelsel uit een of meerdere aardelektroden, welke verbonden zijn met de hoofdaardrail (HAR). Aan deze hoofdaardrail zijn weer sub-aardrails (SAR) gekoppeld.

Alle aardrails en kabels dienen voorzien te zijn van een label.

HAR (hoofdaardrail)

In nabijheid de (hoofd)schakel- en verdeelinrichting dan wel in de situatie van een buitenopstellingskast dient een hoofdaardrail aangebracht te worden. De hoofdaardrail bestaat uit een 'aardings-' en een 'potentiaalvereffeningsdeel' (zie paragraaf 8.5). De beide delen dienen losneembaar te worden gekoppeld.

Als de kasten voor de elektrotechnische installatie in een technische ruimte (of kelder) staan, bevindt de HAR zich buiten de kasten en nabij de aansluiting van de netvoeding. Een aardrail in de kasten voor de elektrotechnische installatie kan nooit als HAR dienen.

Indien er enkel gebruik wordt gemaakt van buitenopstellingskast(en) dient de HAR in de kasten voor de elektrotechnische installatie te zijn aangebracht. De HAR dient te allen tijde eenvoudig bereikbaar te zijn voor het onderhoud/ inspectie personeel.

SAR (sub-aardrail)

In technische ruimtes/kelders wordt aanvullende SAR nabij het aandrijf- en bewegingswerk geïnstalleerd.

Over de gehele breedte van de kasten voor de elektrotechnische installatie wordt een SAR geplaatst.

Alle (nieuw) te installeren installaties dienen te worden aangesloten op de SAR.

Aardelektroden

Voor de aarding van de installatie dient met behulp van aardelektroden in de grond een voldoende lage aardverspreidingsweerstand bereikt worden (gemeten zonder aangekoppelde bedrijfsaarde van het stroomleverancier en bliksemafleiderinstallatie).

De aardverspreidingsweerstand van de aardelektroden dient kleiner of gelijk te zijn dan $1,0 \Omega$.

Bij het toepassen van meerdere aardelektroden om de aardingsweerstand te verkleinen dient de afstand tussen de aardelektroden minimaal gelijk te zijn aan de diepte waarin de aardelektroden is geslagen.

In sommige gevallen kan voorkomen dat de aangebrachte aarding zo laag, is dat er nagenoeg geen verbetering meer te verwachten valt met het bij slaan van extra aardpunten. Wat het niet mogelijk lijkt te maken om de juiste waarde van de aardverspreidingsweerstand te halen. In dat geval kan er in overleg met de Installatieverantwoordelijken overwogen worden om een (instelbare) aardlekautomaat in de voedingsinstallatie op te nemen. De voorkeur gaat uit naar een instelbare aardlekautomaat welke een zo hoog mogelijke (dit omdat sommige apparatuur niet altijd goed samenwerkt met een aardlekautomaat) instelwaarde krijgt om zo de installatie met de behaalde aardverspreiding te laten voldoen.

Tekeningen

Bij het ontwerp behoort een overzichtstekening (op schaal) van de aardingsinstallatie. Op de overzichtstekening dient tenminste de positie van aardelektroden, aardputjes, in gestorte aardingsplaten, etc. te zijn aangegeven (incl. maat aanduidingen, hoogtes etc.) en dienen de doorsneden van de aardverbindingen te zijn aangegeven.

Keuringen

De kwaliteit van de aardingsinstallatie dient te worden gecontroleerd middels een keuringsrapport volgens de Beoordelingsrichtlijn voor bliksembeveiliging BRL 1201 en NEN 3140-keuring. Deze keuring dient te worden uitgevoerd door een onafhankelijke en daartoe gecertificeerd bedrijf.

8.4 Overspanning

De overspanningsbeveiligingen dienen te voldoen aan de NEN-EN-IEC 62305. Ten behoeve van de beveiliging tegen overspanningen dienen minimaal de volgende delen van de installatie van overspanning beveiligingselementen te worden voorzien:

- Binnenkomende voeding(en);
- Binnenkomende communicatielijnen(en);
- Binnenkomende veldbekabeling van de installatiedelen buiten de brugkelder M.u.v. kritische onderdelen t.b.v. besturingsproces (zoals encoders, motoren, sensoren) dit i.v.m. de storingsgevoeligheid.

De overspanningsbeveiligingselementen dienen geschikt te zijn voor het te beveiligen onderdeel (grof-, midden-, fijn- beveiliging of combinatie).

Het aanspreken en/of niet correct functioneren van de overspanningsbeveiligingen m.u.v. zelfherstellende overspanningsbeveiligingen dient te worden doorgemeld aan de PLC.

Er dient zelfherstellende overspanningsbeveiliging toegepast te worden ter voorkoming van schade aan de achterliggende apparatuur als gevolg van overspanning.

De beveiligingselementen dienen zo dicht mogelijk bij het de inkomende leiding/behuizing van het te beveiligen apparaat te worden geplaatst.

Het plaatsen en verwijderen van het stekerdeel mag geen invloed te hebben op het signaalcircuit.

8.5 Potentiaalvereffening

Alle vreemde geleidende delen dienen voorzien te worden van potentiaalvereffening. Onder geleidende delen vallen bijvoorbeeld (niet onuitputtelijk):

- Trappen en leuningwerk;
- Kabelbanen;
- Leidingwerk;
- Ladders;
- Hameistijlen (alleen van toepassing voor bruggen);
- Aandrijving;
- Assen
- Lagers;
- Metalen deuren van ruimte met hydraulische cilinders;
- Hekwerk;
- Afsluitbomen (alleen van toepassing voor bruggen);
- Masten (CCTV-installatie);
- Masten (verlichting).

Alle geleidende delen zijn verbonden met een potentiaalvereffeningsrail. Deze potentiaalvereffeningsrail is aangesloten op de SAR of HAR van het aardingssysteem. Alle kabels in het veld dienen hierbij gelabeld te zijn.

De uitwendige onderdelen van de potentiaalvereffeningsinstallatie dienen waar nodig, tegen diefstal en beschadiging beschermd te worden door RVS beschermbuizen.

Keuringen

De potentiaalvereffeningsinstallatie dient te voldoen aan de NEN-EN-IEC 60204-1. Middels een NEN 3140 keuringsrapport van een onafhankelijke en daartoe gecertificeerd bedrijf dient dit te worden aangetoond. De kwaliteit van de potentiaalvereffening dient te worden gecontroleerd middels NEN 3140 inspectie met een aantal metingen, waarvan de resultaten in meetstaten dienen te worden vastgelegd.

8.6 *Bliksembeveiligingsinstallatie*

Het object (inclusief eventuele losstaande installatiedelen, gebouwen etc.) dient voorzien te zijn van een bliksembeveiligingsinstallatie. Hiervoor dient een ontwerp gemaakt te worden conform de NEN-IEC 62305-1 en NPR 1014 en dient minimaal aan LPL-IV (beveiligingsklasse BAI) te voldoen.

Tekeningen

Bij het ontwerp behoort een overzichtstekening van de bliksembeveiliging. Op de overzichtstekening (op schaal) dient tenminste de plaats van aardelektroden, aardputjes, in gestorte aardingsplaten, etc. te zijn aangegeven (incl. maat aanduidingen, hoogtes etc.) en dienen de doorsneden van de aardverbindingen en gebruikte materialen te zijn aangegeven.

Keuringen

De kwaliteit van de bliksembeveiligingsinstallatie dient te worden gecontroleerd met een aantal metingen volgens de Beoordelingsrichtlijn voor bliksembeveiliging (BRL 1201), waarvan de resultaten in meetstaten dienen te worden vastgelegd.

8.7 *Laagspanningsinstallatie*

Buitenkast/Kelder/Bedienruimte

De schakelkasten benodigd voor de laagspanningsinstallatie dienen geplaatst te worden in een technische ruimte dan wel in een buitenkast.

Schakelkasten dienen zodanig te worden opgesteld dat ze de vluchtweg niet hinderen. De technische ruimte/buitenkast van de installatie dient passief gekoeld te worden door middel van natuurlijke ventilatie. De ruimte/kast dient hiertoe voorzien te zijn van de nodige ventilatieopeningen met filters en ongedierte/onkruidbescherming. In de handleidingen dient te worden opgenomen dat de filter gedurende het in bedrijf stellen om de twee weken schoonmaken dienen te worden. Na afronding van alle werkzaamheden dienen in de betreffende kasten de stoffilters vervangen te worden.

Daar waar het bedienhuis gekoppeld is aan de kelder en of technische ruimte dient er een in de technische ruimte danwel brugkelder een brandmelder opgenomen te worden waarmee de bedienaar gewaarschuwd wordt in geval van een brand in 1 van deze ruimten.

Een typical buitenkast is opgenomen in Bijlage 08.01

Binnenkast

De klimaatomstandigheden in de schakelkasten (binnenkasten) dienen te voldoen aan de in Hoofdstuk 8.2 gestelde eisen. De schakelkasten (binnenkasten) dienen voldoende geventileerd/gekoeld te worden om aan de temperatuur en luchtvochtigheid eisen te voldoen.

De binnenkast dient uitgevoerd te worden met actieve ventilatie inclusief filters om de nodige vocht en warmte uit de kast te onttrekken. De filters dienen na afronding van de werkzaamheden vervangen te worden.

Indien mechanische ventilatie wordt toegepast, dient deze geschakeld te worden door een thermostaat en hygrostaat die bij inschakeling tevens de eventuele benodigde kastverwarming uitschakelt. De ventilatie baseren op overdruk om aanzuiging van stof te voorkomen.

De kast dient per compartiment minimaal te worden voorzien van:

- Verlichting die geschakeld wordt ingeschakeld bij het openen van de deur;
- Wandcontactdoos 230 VAC;
- Ventilatie;
- Thermostaat én hygrostaat separaat instelbaar;
- Deursluiting middels sloten die voor alle kasten hetzelfde is. Afsluitbaar middels een (half)europrofielcilinder. Bij oplevering moet de kast voorzien zijn van cilinders met drukknoppen, maar vervangbaar zijn voor (half)europrofielcilinder

De installaties dienen voorzien te worden van tekens waaronder niet onuitputtelijk:

- Waarschuwingstekens;
- Aanduidingen vreemde spanningen;
- Aanduiding onder spanning staande delen bij uitschakelen hoofdschakelaar;
- Aanduidingen voeding niet achter hoofdschakelaar.

Er dient aangetoond te worden dat de kasten voldoen aan het gestelde in de NEN-EN-IEC 61439-1 Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen.

8.8 Opbouw schakel- en verdeelinrichting

De schakel- en verdeelinrichting dient te voldoen aan de voorschriften voor geprefabriceerde schakel- en verdeelinrichtingen voor laagspanningsinstallaties zoals omschreven in de NEN-EN-IEC 61439-1.

De installatie dient aan de volgende eisen te voldoen;

- Bedrijfsspanning: 230/400V, 50Hz;
- Kortsluitvastheid: minimaal 6 kA.
- Kast:
 - Beschermplaten/voorzieningen tegen directe aanraking.
 - Kabelinvoeringen in principe via de onderzijde van de kast.
 - Eventuele kabelinvoeringen in dak en zijkanten d.m.v. wartels.
 - Beschermingsgraad gesloten minimaal (NEN-EN-IEC 60529): IP54.
 - Beschermingsgraad geopend minimaal (NEN-EN-IEC 60529): IP2x
- Afsluitbaar middels een (half)europrofielcilinder. Bij oplevering moet de kast voorzien zijn van cilinders met drukknoppen, maar vervangbaar zijn voor (half)europrofielcilinder

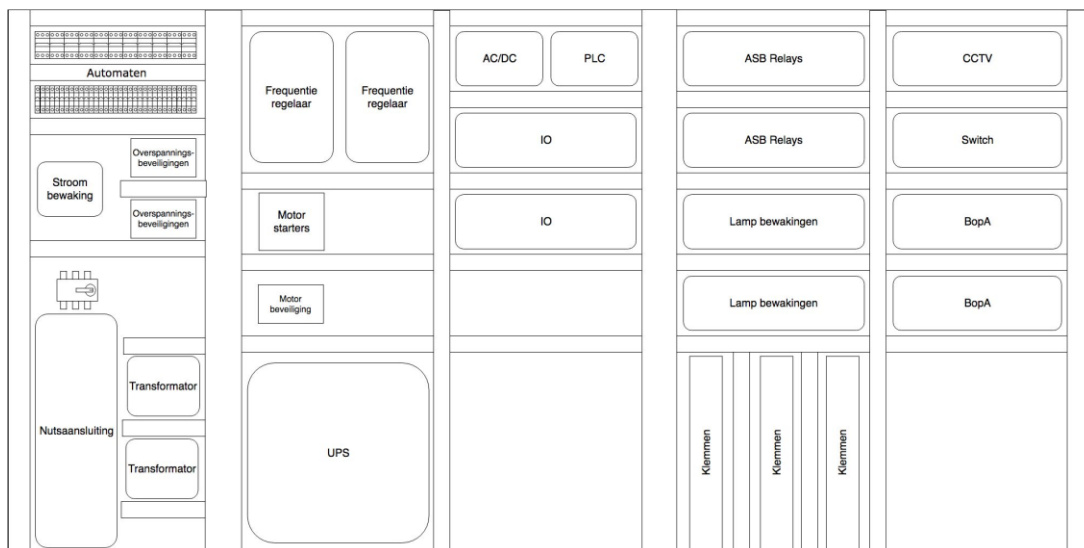
Bij de uitvoering van een installatie voor een object dient de schakel- en verdeelinrichting modulair uitgevoerd te worden. De afmetingen van de kast dienen aan de hand van het detailontwerp worden bepaald.

Reserveruimte

Bij het ontwerp dient rekening te worden gehouden met een minimale reserveruimte van 20% bij oplevering. Aanvullend dient extra ruimtebeslag opgenomen te worden voor eventueel toekomstige uitbreiding met bediening op afstand. Hiertoe dient in ieder geval voldoende ruimtebeslag te zijn opgenomen voor één 19 inch rack en extra veiligheidscomponenten ten behoeve van toekomstige bediening op afstand.

Indeling

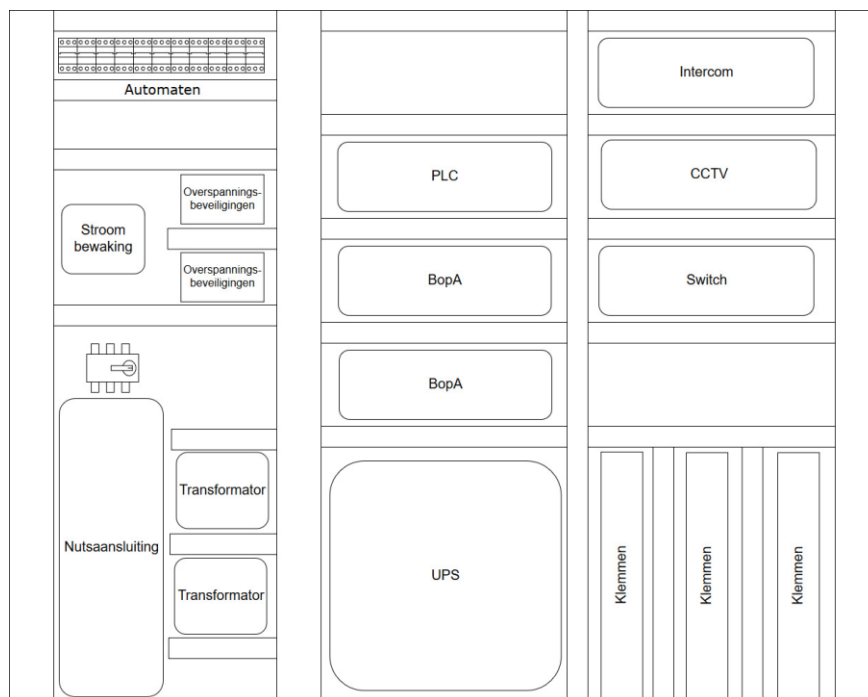
De indeling van elke schakel- en verdeelinrichting dient voor zover mogelijk de procesvolgorde aan te houden, met uitzondering van metingen. Deze metingen dienen opgenomen te worden in afzonderlijke cellen. Tevens in de tekeningenlijst vermelden in welk veld (of cel) de apparatuur van elke motor/machine/afsluiter/e.d. is aangebracht. De basis opzet die gevolgd dient te worden is te vinden in Afbeelding 8.1 voor bruggen. Voor sluizen geldt dat de energievoorziening, hoofd-PLC en communicatieapparatuur centraal wordt opgesteld, een basis opzet van de kastenindeling is te vinden in Afbeelding 8.2. Daarnaast is iedere technische ruimte of kelder voorzien van één kast voor de elektrotechnische installatie, Afbeelding 8.3, met hierin alle apparatuur voor het lokale aandrijf en bewegingswerk en de lampbewaking.



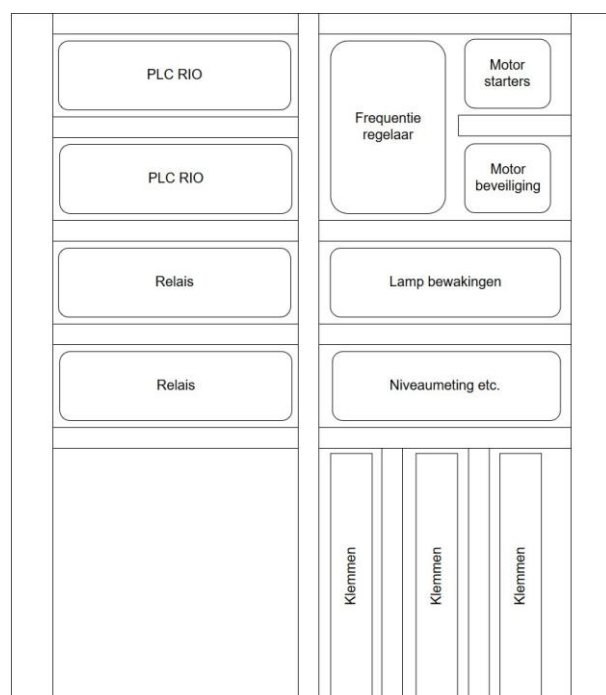
Afbeelding 8.1: Standaard opbouw schakel- en verdeelinrichting voor brug.

Daarbij gelden een aantal aandachtspunten voor het aflezen van componenten dan wel het gewicht van componenten. De volgende componenten dienen hoog (bovenin) dan wel laag (onderin) in de kasten geplaatst te worden:

- Frequentieregelaar - hoog
- PLC - hoog
- Automaten - hoog
- UPS - laag
- Transformatoren - laag



Afbeelding 8.2: Standaard opbouw schakel- en verdeelinrichting voor sluis.



Afbeelding 8.3: Standaard opbouw schakel- en verdeelinrichting voor sluis.

In overleg kan er omwille van de beperkte ruimte op diverse locaties in overleg met de provincie afgeweken worden van de gewenste opstelling.

8.9 Frequentieregelaar

De afgaande bekabeling aangesloten op de frequentieomvormers dient uitgevoerd te worden als EMC-bekabeling. De bekabeling dient zoveel mogelijk rechtstreeks aangesloten moeten worden op

de aan te sluiten componenten, (zonder tussenkomst van klemmen e.d. indien een kabel onderbroken wordt dient deze EMC waardig aangesloten te worden bijvoorbeeld bij een werkschakelaar). Motorkabels (aangesloten op de frequentieomvormer) dienen gescheiden gelegd te worden van databekabeling en kabels voor stuursignalen.

8.10 No-break voorziening (UPS)

Om tijdens netspanning uitval de vitale delen ononderbroken van energie te voorzien, dient een UPS te worden geïnstalleerd. De batterijen dienen na 5 jaar nog de gespecificeerde minimale no-break capaciteit te kunnen leveren. Op deze installatie dient minimaal de volgende onderdelen te worden aangesloten:

- De besturingsinstallatie waaronder minimaal de volgende items gevoed moeten worden;
 - 24VDC circuit
 - PLC
 - Standdetectie brugval
 - Standdetectie Afsluitbomen
- De luidsprekerinstallatie;
- Akoestische signalering;
- Netwerkswitch;
- Marifoon installatie
- De CCTV-installatie;
- De scheepvaartseinen;
- De bruglichten (alleen van toepassing voor bruggen);
- Onderdoorvaartlichten (alleen van toepassing voor bruggen);
- Afsluitboomlichten (alleen van toepassing voor bruggen);
- De voorwaarschuwingseinen (alleen van toepassing voor bruggen).

Deze UPS dient minimaal aan de volgende eisen te voldoen:

- Overspanningsbeveiligingsrelais;
- Autonomietijd bij vollast 30 minuten;
- 200 % overbelasting mogelijk gedurende 10 seconden;
- 150 % overbelasting mogelijk gedurende 2 minuten;
- 125 % overbelasting mogelijk gedurende 30 minuten;
- Geluidsniveau < 55 dBA;
- Batterijen uit een serie (één productieserie) gesloten en onderhoudsarm.

De UPS dient te worden gevoed vanuit de hoofdschakel- en verdeelinrichting, de omschakeling dient volledig automatisch zonder onderbreking plaats te vinden.

Om in de elektrische installatie onderscheidt aan te geven tussen UPS-voeding en 'normale' voeding dient hiervoor gebruik te worden gemaakt van lettercodering en kleurcodering (bijvoorbeeld op wandcontactdozen en overige aansluitvoorzieningen).

De UPS dient opgesteld te worden in de geconditioneerde schakelkasten. Daarvoor dient er ruimte gereserveerd te worden bij het ontwerp in een apart compartiment van de schakelkasten. Dit compartiment dient te voldoen aan de eventuele aanvullende klimaateisen nodig voor het correct functioneren van de UPS. Tevens dient het display goed leesbaar te zijn nadat de ups ingebouwd is.

8.11 Aansluiting noodstroomaggregaat (NSA)

Er dient een aansluitpunt voor een mobiel noodstroomaggregaat aangebracht te worden. De te realiseren aansluitwaarde dient bepaald te worden door Opdrachtnemer, op basis van de onderdelen die middels de NSA van voeding dienen te worden voorzien, om veilige bediening van het object mogelijk te maken op normale snelheid. De NSA-aansluiting dient gedimensioneerd te worden op normaal bedrijf en rekening houdend met toekomstige uitbreiding en een minimaal 10% over dimensionering. De aansluiting dient conform Tabel 8.1 uitgevoerd te worden.

Stroom	Aansluiting
<63A	5 polige 63A CEE conform IEC 60309
>63A en <125A	5 polige 125 CEE conform IEC 60309
>125A	Vaste aansluiting

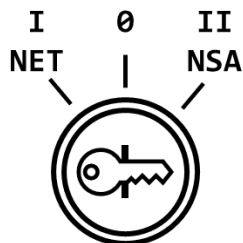
Tabel 8.1: Uitvoering NSA aansluiting bij verschillende stromen.

Op de binnenkast van de schakel- en verdeelinrichting dient een net-nood schakelaar voor de voeding te worden geïnstalleerd, waarbij alle standen worden aangeduid met naamplaatjes. Deze schakelaar schakelt tussen NET-0-NSA, zoals schematisch weergegeven in Afbeelding 8.5. De schakelaar dient uitgevoerd te worden als een vergrendelbare lastscheider zoals weergegeven in Afbeelding 8.4.

Locatie van het aansluitpunt is aan de binnenkant van de schakel- en verdeelinrichting, waarbij het aansluitpunt middels eenvoudig demonteren van een luikje aan de binnenzijde van de buitenopstellingskast of technische ruimte, bereikbaar is van buitenaf. Dit om te voorkomen dat bij gebruik van een noodstroomaggregaat de schakelkast deuren of deuren van de ruimte open blijven staan, omdat het aansluitpunt alleen van binnen in de schakelkast bereikbaar is. Het luikje dient ook weer eenvoudig van binnenuit teruggeplaatst te kunnen worden. De beoogde locatie van het noodstroomaggregaat wordt door Provincie Overijssel nader bepaald.



Afbeelding 8.4: vergrendelbare lastscheider



Afbeelding 8.5: schematische weergave standen vergrendelbare NSA lastscheider.

Nabij de vergrendelbare lastscheider dient een (duurzaam) tekstplaatje in de kleurstelling zwarte opdruk en witte achtergrond geplaatst te worden met de informatie en indeling zoals geïllustreerd is met onderstaande afbeelding met de specificaties van het desbetreffende object.

Spanning [V]	400V
Frequentie [Hz]	50Hz
Vermogen [kVA]	28kVA
Draairichting	Rechtsdraaiend
Aansluiting	1x CEE 63A 5-polig (3P+N+E)

BEDIENINGSINSTRUCTIE (AANKOPPELEN): • HOOFDSCHAKELAAR OP 0 • AANKOPPELEN • NA VOLLEDIG IN GEBRUIK NSA (AGGREGAAT DRAAIT STATIONAIR) HOOFDSCHAKELAAR OP II
BEDIENINGSINSTRUCTIE (AFKOPPELEN): • HOOFDSCHAKELAAR OP 0 • AFKOPPELEN • HOOFDSCHAKELAAR OP I

Afbeelding 8.6: NSA tekstplaatje.

8.12 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

Het systeem dient dusdanig ontworpen te zijn en in stand gehouden te kunnen worden zodat het in zijn elektromagnetisch milieu naar behoren kan functioneren, zonder zelf toelaatbare stoorsignalen in dat milieu toe te voegen. De (sub)systemen dienen te voldoen aan de eisen aan Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) conform de EMC-richtlijn 2014/30/EU en NEN-EN-IEC 61000, waarbij voor Immuniteit en Emissie het niveau van industriële omgevingen toegepast dient te worden.

De Opdrachtnemer stelt een EMC-managementplan op. Dit plan dient minimaal te bestaan uit de volgende zaken:

- Risicobeoordeling van het niet bereiken van EMC, waarbij de omgeving wordt betrokken:
 - Gebruikers (weg- en vaarwegverkeer);
 - Bedienaars;
 - Onderhoudsmedewerkers;
 - Naburige infrastructuur (o.a. tram en spoor);
 - Andere mogelijke naburige systemen (o.a. fabrieken en energiebedrijven).
- Beheersmaatregelen voor de risico's van het niet bereiken van EMC en een overzicht van de restrisico's.
- Behandeling van de verschillende elektromagnetische risico's welke onder EMC vallen (zoals EMI, ESD, 'power quality' en retourpadstromen).
- Ontoelaatbare overbruggingsspanningen en wisselstroomcorrosie, en benodigde beheersmaatregelen, ten gevolge van capacatieve, inductieve en weerstandsbeïnvloeding conform NEN 3654.
- Een overzicht van de EM-zone indeling volgens NEN-EN-IEC 61000 2-5.
- Een overzicht van de gebruikte technieken volgens NEN-EN-IEC 61000 5-2 waardoor EMC bereikt wordt.
- Een verklaring dat het systeem voldoet aan de EMC-richtlijn 2014/30/EG, dient opgenomen te zijn in de conformiteitsverklaring (zie voorbeeld hiervoor in bijlage 04.01).

8.13 (E-)tekeningen

De tekeningen voor de elektrotechnische installatie dienen te worden vervaardigd overeenkomstig de normen voor het 'Het opstellen van documenten voor gebruik in de elektrotechniek' NEN 61082-1, 61082-2 en 61082-3, terwijl de symbool aanduiding en lettercodering voor de diverse apparatuur conform NEN 5152 dient te zijn.

De tekeningen van de elektrotechnische installatie tevens uitvoeren volgens de bepalingen van de NEN 1010 en aanvullen met minimaal de informatie die in de navolgende paragrafen per tekening nader is aangegeven.

Eventueel door Provincie Overijssel nodig geachte wijzigingen dienen door de Opdrachtnemer in de tekeningen te worden verwerkt.

De gebruikte afkortingen, nummeringen en coderingen dienen op alle tekeningen consequent te zijn doorgevoerd en volledig met elkaar overeenstemmen. Zie Hoofdstuk 22.7 voor de eisen omtrent afkortingen, nummeringen en coderingen. Op de daarvoor in aanmerking komende tekeningen dienen verklaringen te worden opgenomen van de gebruikte coderingen. Tevens dient er een specificatie te worden gegeven van de gebruikte onderdelen, onder opgave van fabricaat en typenummers. De nummering op de tekeningen dient overeen te komen met de nummers op de bedrading.

Op grondschema's tevens bij elke schakel- en verdeelinrichting het totaal geïnstalleerde (as)vermogen (in kW) en de maximaal gelijktijdig mogelijke belasting (in kVA) vermelden.

Elektrotechnische schema's dienen opgesteld te zijn in EPLAN Electric, laatste of een na laatste versie die niet ouder is dan 5 jaar en beschikbaar is gesteld voor Provincie Overijssel.

De Opdrachtnemer dient de genoemde elektrotechnische tekeningen digitaal in doorzoekbare PDF, ZW1 en EPJ in te dienen bij Provincie Overijssel.

Het tekeningenpakket dient minimaal de navolgende tekeningen c.q. bladen te bevatten:

Technisch dossier (tekeningen GWW) dient minimaal de volgende tekeningen c.q. bladen te bevatten:

1. Verklaring opbouw coderingen
2. Kabellooptekening IMKL (1:500)

Technisch dossier (tekeningen E) dient minimaal de volgende tekeningen c.q. bladen te bevatten:

1. Verklaring opbouw coderingen
2. Overzicht opstellingstekeningen (1:50)
3. Overzicht blokschema
4. Indelingstekeningen van alle kasten incl. aanzichten (1:10)
5. Hoofdstroomschema
6. Aardingsschema's
7. Stuurstroomschema's
8. I/O aansluitschema's
9. Toestelschema's (digitale stuurkaarten, pompversterkerkaarten, absolute encoders, PLC, enz.)
10. Aansluitschema's
11. Kabellijsten en kabelnummers
12. Kabellooptekeningen in gebouwen en kelders met kabelnummers (1: 50 of 1: 100)

Technisch dossier (tekeningen W) dient minimaal de volgende tekeningen c.q. bladen te bevatten:

1. Verklaring opbouw coderingen
2. Overzicht opstellingstekeningen (1:50)
3. Overzicht blokschema
4. Motorlijsten met instellingen thermische beveiligingen
5. Materialenlijst elektrisch
6. Tijdvolgorde diagram E en H
7. Hydraulische schema
8. Opstellingstekening hydraulisch installatie
9. Materialenlijst hydraulisch
10. Lijst met storingsmeldingen

Technisch dossier H3.5 (tekeningen gebouwinstallaties)

1. Installatie tekening verlichting en noodverlichting (1: 50)

Alle schema's, m.u.v. van de kabelloop, dienen op A4- of A3-formaat te worden uitgevoerd. Alle in de installatie voorkomende elektrische onderdelen dienen gecodeerd te worden conform tekening nummer en stramiennummer. Zie Hoofdstuk 22.8 voor de eisen omtrent de opbouw van de tekeningen. Zie bijlage 22.03 voor de coderingsopbouw.

9A Signalering (brug)

9A.1 **Bruglichten (BRL)**

De seininstallaties dienen te voldoen aan NEN-EN 12368, NEN 3322 en NEN 3384.

Locatie en uitvoering

De brug dient te zijn voorzien van bruglichten (BRL). Per hoofdrijbaan dienen minimaal twee BRL te zijn geplaatst aan weerszijden van de weg in de uitvoering als één knipperende rode lamp t/m 50 km/u, linker afbeelding in Afbeelding 9A.1, en als twee alternerende rode lampen boven de 50 km/u, rechter afbeelding in Afbeelding 9A.1, en uitgevoerd als LED2-verlichting.

Bruglichten dienen goed zichtbaar te zijn onder alle voorkomende omstandigheden. Dat kan betekenen dat, bijvoorbeeld ten gevolge van opgesteld vrachtverkeer/bussen, seinen op een portaal of zweepmast geplaatst dienen te worden. E.e.a. in overleg met Provincie Overijssel.

Bruglichten voor fiets- en voetpaden uitvoeren met een enkele knipperende (niet alternerende) rode lamp en uitgevoerd als LED2-verlichting.

Tenzij anders aangegeven dient de diameter van de seinen 210 mm te zijn en uitgevoerd met zonnekap. Mocht het binnen de weginrichting niet passen om achtergrondschilden toe te passen kan hier in overleg (na goedkeuring van de Provincie Overijssel) vanaf gegaan worden.

De seinen dienen eenvoudig en veilig bereikbaar te zijn voor onderhoud en reparatie. Zo dient de onderhoudsmonteur buiten de gevarenszones (inclusief de weg) de seinen te kunnen onderhouden/repareren.

De mast dient zodanig geplaatst te worden dat indien er werkzaamheden achter het mastluik plaats moeten vinden, de monteur zicht heeft op aankomend verkeer.

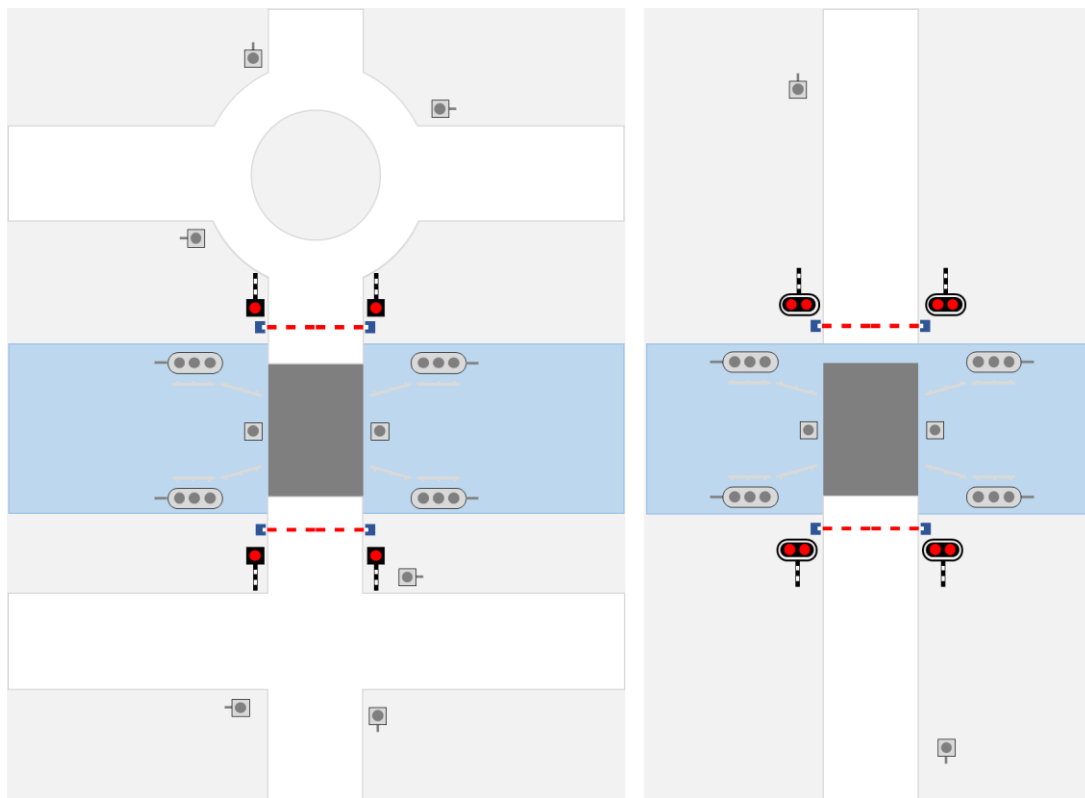
Koppeling bediening- en besturingssystemen

Ieder sein dient voorzien te zijn van een eigen kabel met voldoende aders inclusief 20% reserve afgerond naar boven op hele aders.

De kabels mogen niet doorgelust worden tussen de seinen en dienen uit te komen in de besturingskasten.

De BRL dienen te worden voorzien van en aangesloten op een dag-nachtschakeling.

Voor elke lamp dient lampcontrole (stroombewaking) te worden geïnstalleerd en dient er per lamp gekoppeld te worden met de besturing.



Afbeelding 9A.1: Links: BRL voor wegverkeer t/m 50km/u, Rechts: BRL voor wegverkeer vanaf 50km/u.

9A.2 **Voorwaarschuwingseinen (VWS)**

De voorwaarschuwingseinen (VWS) worden gebruikt om de weggebruikers te attenderen op een (aanstaande) brugdraai. VWS bij een brug zijn indicatief en waarschuwen de weggebruiker. Hierdoor kan de weggebruiker tijdig anticiperen en afremmen.

De seininstallaties dienen te voldoen aan NEN-EN 12368, NEN 3322 en NEN 3384.

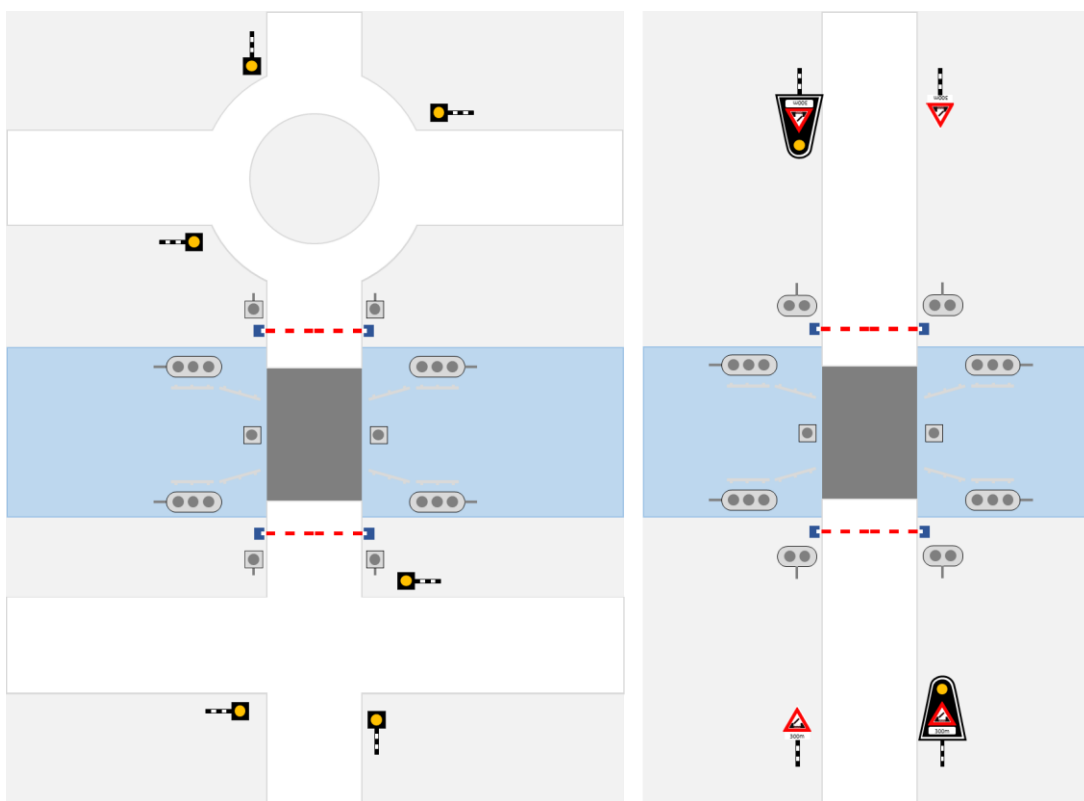
Locatie en uitvoering

De noodzaak van het toepassen van voorwaarschuwingseinen is sterk afhankelijk van de lokale (verkeer)situatie. Voor wegen met een toegestane maximumsnelheid hoger dan 60 km/u worden voorwaarschuwingseinen in de regel toegepast. Voor wegen met een lagere maximumsnelheid is dit situatie-afhankelijk daar waar een brug in een onoverzichtelijke omgeving ligt en daarmee voor aankomend verkeer pas laat opvalt dient een voorwaarschuwingsein toegepast te worden. Het plaatsen van een VWS dient te worden afgestemd met Provincie Overijssel. Als uitgangspunt geldt de onderstaande implementatie.

Een VWS dient uitgevoerd te worden als een knipperend oranje lamp en als LED2-verlichting.

De seinen dienen eenvoudig en veilig bereikbaar te zijn voor onderhoud en reparatie. Zo dient de onderhoudsmonteur buiten de gevarenszones (inclusief de weg) de seinen te kunnen onderhouden/repareren.

De voorwaarschuwingseinen dient lokaal na te blijven branden indien de brug weer geopend is voor het wegverkeer. Dit nabranden heeft als doel het verkeer dat de oplossende wachtrij nadert nog te waarschuwen voor deze wachtrij. De tijdsduur van nabranden is afhankelijk van de verkeersintensiteit en de verwachte filelengte en dient op basis van de lokale situatie te worden bepaald en berekend te worden en opgenomen te worden in het systeem. De nabrandtijd dient gebaseerd te worden op Bijlage 09.01.



Afbeelding 9A.2: Links: VWS voor wegverkeer t/m 60km/u, Rechts: VWS voor wegverkeer vanaf 60km/u.

In sommige gevallen is het niet haalbaar of praktisch benodigd om achtergrondschilden toe te passen, In overleg kan hier (na goedkeuring van de Provincie Overijssel) vanaf geweken worden.

Koppeling bediening- en besturingssystemen

Ieder sein dient voorzien te zijn van een eigen kabel met voldoende aders inclusief 20% reserve afgerond naar boven op hele aders.

De kabels mogen niet doorgelust worden tussen de seinen en dienen uit te komen in de besturingskasten.

De seinen dienen te worden voorzien van en aangesloten op dag-nachtschakeling.

Voor elke lamp dient lampcontrole (stroombewaking) te worden geïnstalleerd en dient er per lamp gekoppeld te worden met de besturing.

9A.3 Scheepvaartseinen (SVS)

De seininstallaties dienen te voldoen aan NEN-EN 12368, NEN 3322 en NEN 3384.

Locatie en uitvoering

Aan elke aanvaarrichting dienen bij de brug scheepvaartseinen (SVS) geplaatst te zijn aan beide zijdes (stuurboord en bakboord), direct naast de doorvaart opening, zie Afbeelding 9A.3.

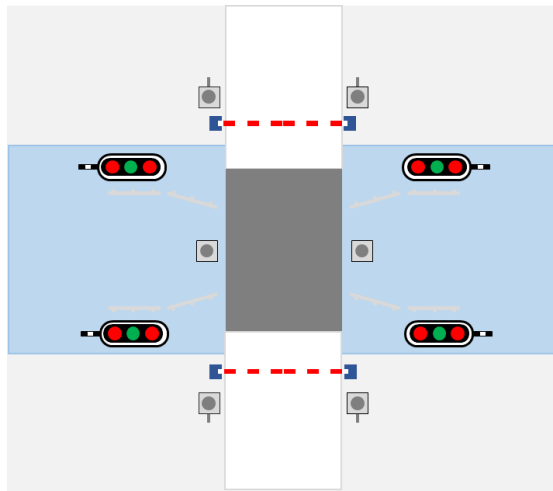
De seinen dienen aan beide zijdes (stuurboord en bakboord) op gelijke hoogte geplaatst te worden.

De SVS dienen te worden uitgevoerd als 3-aspect licht in de verticale kleurenvolgorde "rood – groen – rood" en als LED2-verlichting. De onderste rode lamp geldt altijd als 'sper' sein.

Tenzij anders aangegeven dient de diameter van de seinen 210 mm te zijn en uitgevoerd met zonnekap en achtergrondschild.

De seinen dienen te zijn geplaatst conform de aanwijzingen uit de Richtlijn Scheepvaarttekens (RST2023).

De seinen dienen eenvoudig en veilig bereikbaar te zijn voor onderhoud en reparatie. De lampen van SVS dienen zonder gebruik te maken van een trap vanaf een veilige locatie bereikbaar te zijn voor de onderhoudsmonteur. De seinen dienen van de rand af geplaatst te zijn (om het risico op verdrinking te reduceren).



Afbeelding 9A.3: Uitvoering SVS.

De SVS mogen geen conflicterende seinbeelden geven, ook niet wanneer een lamp in een sein defect is. Wanneer aan een zijde van de brug een of meerdere lampen van een SVS-defect is, dient het betreffende sein te worden gedoofd. Het sein mag geen seinbeeld meer geven.

Koppeling bediening- en besturingssystemen

Ieder sein dient voorzien te zijn van een eigen kabel met voldoende aders inclusief 20% reserve afgerond naar boven op hele aders.

De kabels mogen niet doorgelust worden tussen de seinen en dienen uit te komen in de besturingskasten.

De seinen dienen te worden voorzien van en aangesloten op dag-nacht en mistschakeling.

Voor elke lamp dient lampcontrole (stroombewaking) te worden geïnstalleerd en dient er per lamp gekoppeld te worden met de besturing.

9A.4 *Onderdoorvaartseinen (ODS)*

Bij bruggen hoger dan 1 meter dienen er onderdoorvaartlichten (hoogtelichten) te worden toegepast in het midden van de doorvaart. Bij bruggen met een doorvaarthoogte lager dan 1 meter dient er – in afstemming met Provincie Overijssel – gekeken te worden of OL toegepast dienen te worden.

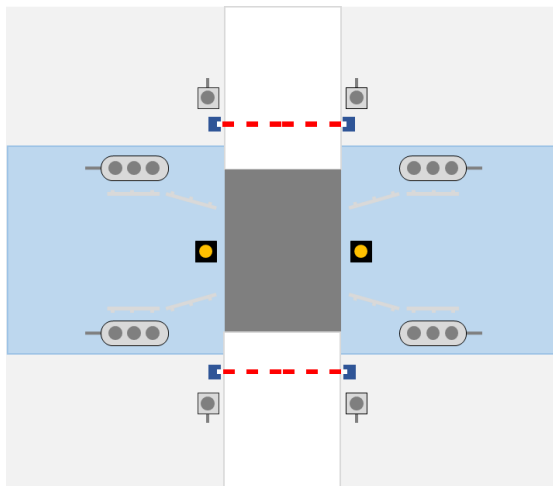
De seininstallaties dienen te voldoen aan NEN-EN 12368, NEN 3322 en NEN 3384.

Locatie en uitvoering

In de situatie dat OL toegepast worden kan er of een enkel geel of dubbel geel LED2-verlichting onderdoorvaartlichten gebruikt worden per vaarrichting. Tenzij anders aangegeven dient de diameter van de seinen 210 mm te zijn en uitgevoerd met zonnekap.

De onderdoorvaartlichten dienen te doven bij elke brugbediening zodra het brugproces start. Het gewenste seinbeeld dient automatisch hersteld te worden na afronding van de brugbediening.

De seinen dienen eenvoudig en veilig bereikbaar te zijn voor onderhoud en reparatie. Zo dient de onderhoudsmonteur in staat te zijn om veilig vanaf het brugdek, buiten de gevarenczones (inclusief de weg) om, de seinen te onderhouden/repareren.



Afbeelding 9A.4: Uitvoering OL.

Koppeling bediening- en besturingssystemen

Ieder sein dient voorzien te zijn van een eigen kabel met voldoende aders inclusief 20% reserve afgerond naar boven op hele aders.

De kabels mogen niet doorgelust worden tussen de seinen en dienen uit te komen in de besturingskasten.

De seinen dienen te worden voorzien van en aangesloten op dag-nacht- en mistschakeling.

Voor elke lamp dient lampcontrole (stroombewaking) te worden geïnstalleerd en dient er per lamp gekoppeld te worden met de besturing.

9A.5 Bebording vaarweg

Alle borden dienen te voldoen aan het BPR en RST2023. De borden dienen retro reflecterende klasse 2 te zijn.

Vierkante borden worden uitgevoerd in 1000x1000mm uitgevoerd

Rechthoekige borden worden in 1200x600mm uitgevoerd

D.1b bord en G5.1 borden worden in 600x600mm uitgevoerd.

Doorvaarthoogte

Bij bruggen van Provincie Overijssel worden er standaard borden geplaatst t.b.v. aangeven van maximale doorvaarthoogte.

Indien een schipper aanvullend gewaarschuwd dient te worden van de maximale doorvaarthoogte die een schip mag hebben, wordt scheepvaartteken G5.1 hoogteschaal of G5.2 hoogtebord gebruikt met vermelding van de juiste doorvaarthoogte van de brug. Dit scheepvaartteken dient de maximale beschikbare doorvaarthoogte weer te geven bij de hoogste waterstand.

Naambord

Iedere brug dient voorzien te worden van een duidelijk leesbaar naambord. Hiervoor wordt het scheepvaartteken H.2.4 gebruikt. Dit witte bord met blauwe belettering dient evenwijdig aan de as van de brug opgesteld te worden, bij voorkeur op de leuning ervan in sommige gevallen op het bediengebouw.

Voorbeeldbrug

Afbeelding 9B.5: Naambord

9A.6 Bebording landverkeer

Bebording dient te worden aangebracht om het landverkeer op de aanwezigheid van de brug te wijzen.

De bebording dient uitgevoerd te worden conform de standaard maatvoering RVV 1990 (conform NEN3381) voor het betreffende wegtype.

- 16** Borden, met uitzondering van de borden G13, G14, K1 tot en met K13, L3 tot en met L7 en L10 tot en met L12 worden ten minste uitgevoerd overeenkomstig de afmetingen genoemd in paragraaf 4 van norm NEN 3381, waarbij voor de volgende wegen de volgende typen gelden:

- op wegen waar een maximumsnelheid geldt van 130 km/h of minder tot de volgende snelheidscategorie: type III;
- op wegen waar een maximumsnelheid geldt van 80 km/h of minder tot de volgende snelheidscategorie: type II;
- op wegen waar een maximumsnelheid geldt van 50 km/h of minder: type I, en
- bord B1 als herhalingsbord, alsmede de borden D2 en D3 indien gecombineerd met de gele koker: type 0.

Van de minimummaat kan worden afgeweken indien het bord wordt geplaatst op een parkeerterrein, verzorgingsplaats of andere verkeersruimte bestemd voor beperkt gebruik.

Tabel 3: Maatvoering standaardborden RVV 1990 (conform NEN 3381)

Vormgeving bord	Maat	Type	Type	Type	Type
		0	I	II	III
Rond	Diameter (mm)	400	600	800	1000
Vierkant	Zijde (mm)	400	600	800	1000
Driehoek	Zijde (mm)	500	700	900	1100
Achthoek	Hoogte (mm)	-	700	900	-
Rechthoek	Breedte x Hoogte (mm)	300 x 450	400 x 600	600 x 900	800 x 1200
Rechthoek zonebord	Breedte x Hoogte (mm)	200 x 250	530 x 670	800 x 1000	-

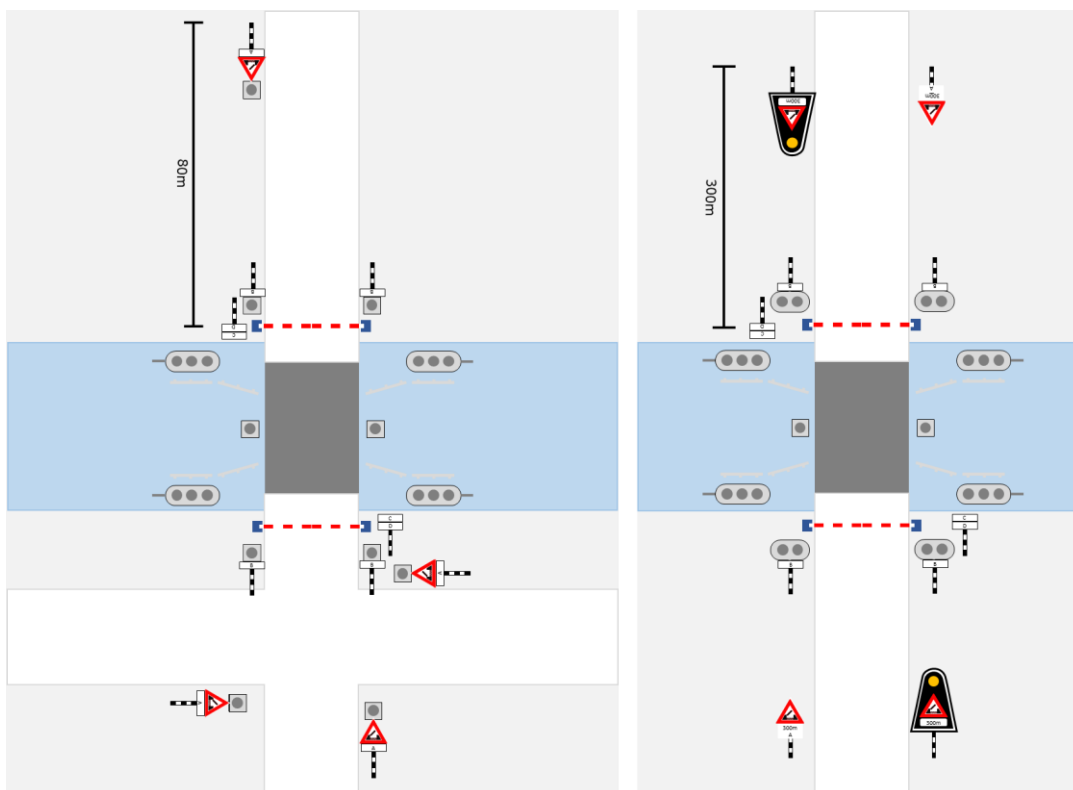
* Bij de keuze van het type moet zijn voldaan aan het gestelde in de vigerende besluiten ten aanzien van de toepassing, de plaatsing en de uitvoering van de in het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 opgenomen verkeersborden, onderborden en verkeerstekens op het wegdek, welke zijn opgenomen in de Uitvoeringsvoorschriften BABW (Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer) inzake verkeerstekens.

Waarschuwbord J15

Alle voorwaarschuwingssignalen dienen te worden voorzien van waarschuwbord J15, Afbeelding 9A.8.



Afbeelding 9A.6: waarschuwbord J15 met onderborden.



Afbeelding 9A.7: Links: basis bebording landverkeer voor wegverkeer t/m 60km/u, Rechts: basis bebording landverkeer voor wegverkeer vanaf 60km/u.

Het plaatsen van de landverkeer bebording dient te worden afgestemd met Provincie Overijssel. Als uitgangspunt geldt de implementatie van Afbeelding 9A.13.

De borden dienen retro reflecterend klasse 2 te zijn.

Bord cameratoezicht

Daar waar camera's aangebracht worden, dienen deze voorzien te worden van opname apparatuur. I.v.m. opname van beelden dienen er borden aangebracht te worden "cameratoezicht". Deze dienen op een goed zichtbare plek op de brug aangebracht te worden. bijvoorbeeld op de landverkeerssignalen of hameipoorten.



9A.7 ***Koppeling met VRI***

< Nader te specificeren, is op dit moment niet van toepassing voor Provincie Overijssel. >

9A.8 ***Akoestische signalering***

In de afsluitboomkasten dienen akoestische signaleringen te worden geïnstalleerd conform de eisen van Hoofdstuk 0. De akoestische signalering dient af te wijken van eventueel andere signalering van bijvoorbeeld naastgelegen spoor. De akoestische signalering dient voldoende hoorbaar te zijn op het brugdek en te zijn voorzien van dagstand en nachtstand, elk met onafhankelijk instelbare geluidsterkte.

Drie seconden voor aanvang van elke afsluitboombeweging en gedurende de gehele beweging dient de akoestisch signalering van de desbetreffende afsluitboom in werking te treden.

Vijf seconden voor de start van elke brugbeweging dient een akoestisch signaal te worden gegeven met een duur van drie seconden.

In de situatie dat de beweging gestopt wordt dient de akoestische signalering ook te stoppen.

9B Signalering (sluis)

9B.1 **Scheepvaartseinen (SVS)**

De seininstallaties dienen te voldoen aan NEN-EN 12368, NEN 3322 en NEN 3384.

Locatie en uitvoering

Bij sluizen dienen er in-en uitvaartseinen geplaatst te worden.

Tenzij anders aangegeven dient er gebruik te worden gemaakt van LED2-seinlampen met een diameter van 210 mm voor de seinen en uitgevoerd met zonnekap en achtergrondschild.

De seinen dienen te zijn geplaatst conform de aanwijzingen uit de Richtlijn Scheepvaarttekens (RST2023).

De seinen dienen eenvoudig en veilig bereikbaar te zijn voor onderhoud en reparatie. De invaar-, uitvaar- en spuiseinen dienen zonder gebruik te maken van een trap veilig bereikbaar te zijn voor de onderhoudsmonteur. De seinen dienen van de kolkrand af geplaatst te zijn (om het risico op verdrinking te reduceren).

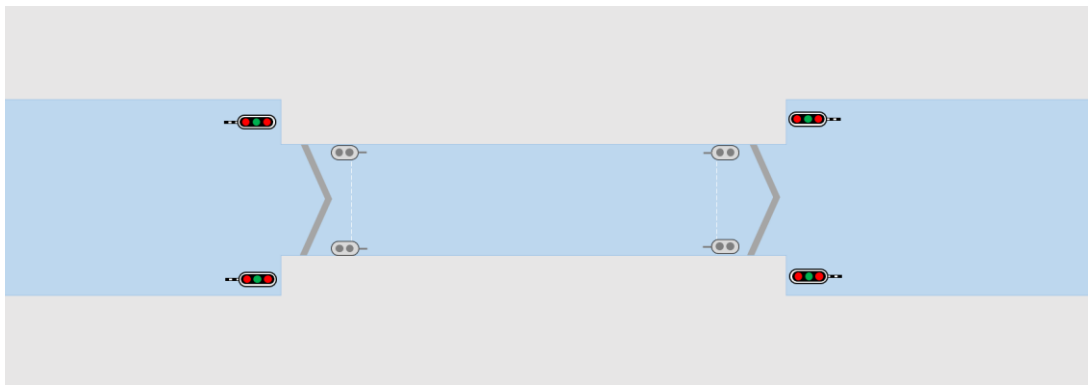
De SVS mogen geen conflicterende seinbeelden geven, ook niet wanneer een lamp in een sein defect is. Wanneer aan een zijde van een sluishoofd een of meerdere lampen van een SVS-defect is, dient het betreffende sein te worden gedoofd. Het sein mag geen seinbeeld meer geven.

Invaarseinen

Aan elke aanvaarrichting dienen bij de sluishoofden invaarseinen geplaatst te zijn aan beide zijdes (stuurboord en bakboord), direct naast de doorvaart opening, zie Afbeelding 9B.1.

De uitvaarseinen dienen aan beide zijdes (stuurboord en bakboord) op gelijke hoogte geplaatst te worden.

De invaarseinen dienen te worden uitgevoerd als 3-aspect licht in de verticale kleurenvolgorde "rood – groen – rood". De onderste rode lamp geldt altijd als 'sper' sein.



Afbeelding 9B.1: Uitvoering invaarseinen

Uitvaarseinen

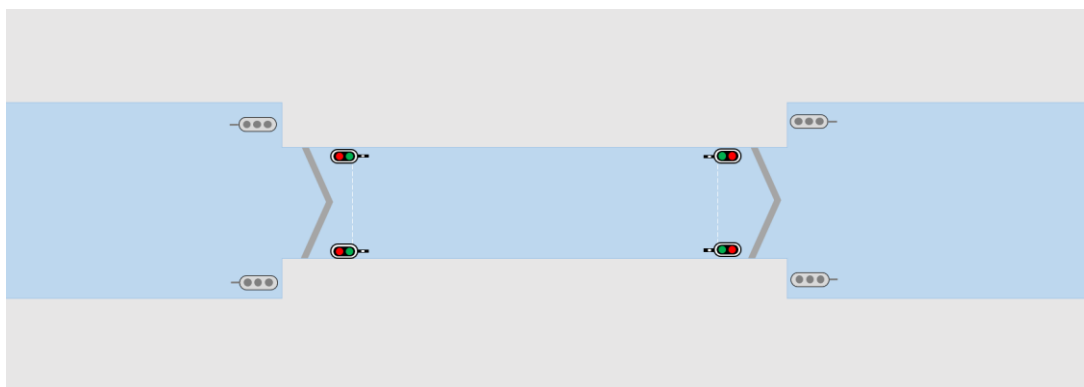
Aan elke uitvaarrichting dienen bij de sluishoofden uitvaarseinen geplaatst te zijn aan beide zijdes (stuurboord en bakboord), direct naast de doorvaart opening, zie Afbeelding 9B.2.

De uitvaarseinen dienen ter hoogte van de stopstreep (zie hoofdstuk 20.2) geplaatst te worden.

De uitvaarseinen dienen enkel zichtbaar zijn voor de schippers die zich in de sluis bevinden. De seinen dienen niet in het zichtbeeld te staan van andere seinen, dit om mogelijke verwarring te voorkomen.

De uitvaarseinen dienen aan beide zijdes (stuurboord en bakboord) op gelijke hoogte geplaatst te worden.

De uitvaarseinen dienen te worden uitgevoerd als 2-aspect licht in de verticale kleurenvolgorde "rood – groen".



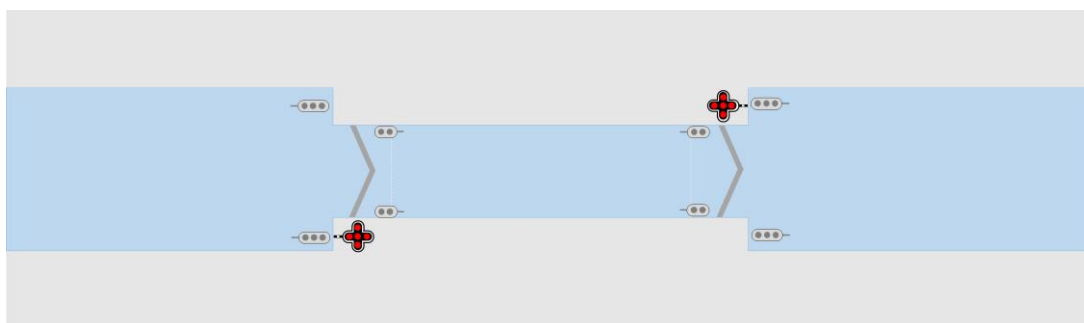
Afbeelding 9B.2: Uitvoering uitvaarseinen

Spusein

Wanneer er vanwege spuien hinderlijke stroming kan ontstaan die de schipper de doorvaart of benaderen van de sluis bemoeilijkt, dient een spusein geplaatst te worden.

De spuseinen dienen aan de stuurboordzijde naast de scheepvaartseinen geplaatst te worden met een minimale afstand van 0.5m richting de beide kades.

De onderkant van het spusein dient 0.5m hoger geplaatst te worden dan de bovenkant van de scheepvaartseinen



Afbeelding 9B.3: Uitvoering spuseinen

Koppeling bediening- en besturingssystemen

Ieder sein dient voorzien te zijn van een eigen kabel met voldoende aders inclusief 20% reserve afgerond naar boven op hele aders.

De kabels mogen niet doorgelust worden tussen de seinen en dienen uit te komen in de besturingskasten.

De seinen dienen te worden voorzien van en aangesloten op dag-nacht en mistschakeling.

Voor elke lamp dient lampcontrole (stroombewaking) te worden geïnstalleerd en dient er per lamp gekoppeld te worden met de besturing.

9B.2 **Bebording vaarweg**

Alle borden dienen te voldoen aan het BPR en RST2023. De borden dienen retro reflecterende klasse 2 te zijn.

Naambord

Iedere sluis dient voorzien te worden van een duidelijk leesbaar naambord. Hiervoor wordt het scheepvaartteken H.2.4 gebruikt. Dit witte bord met blauwe belettering dient evenwijdig aan de as van de sluiskolk opgesteld te worden, bij voorkeur op de leuning ervan in sommige gevallen op het bediengebouw.

A rectangular sign with a blue border and the text 'Voorbeeldsluis' in blue.

Afbeelding 9B.4: Naambord

Marifoonkanaal (enkel bij sommige objecten kanaal V77 met marifoon)

Om aan te geven op welk marifoonkanaal de schipper met de bedienaar dient te communiceren, wordt het scheepvaartteken B.11.b gebruikt met vermelding van het correcte kanaal. Dit bord geeft tevens ook aan dat het gebruik van het marifoonkanaal verplicht is. Het bord dient geplaatst te worden op de eerste meerpaal of meerstoel van de voorhaven.



Afbeelding 9B.5: Scheepvaartteken B.11.b verplicht marifoongebruik

Stopteken

Toepassing van dit bord moet in overleg met de Provincie Overijssel per object bepaald worden. Om aan te geven waar een schip moet wachten indien het de sluis niet meteen kan of wil invaren, dient scheepvaartteken B.5 verplicht voor het bord stil te houden. Het stopbord dient geplaatst te worden op ca. 10 meter voor de eerste meerpaal of meerstoel geplaatst te worden. Indien er een remmingwerk aanwezig is, dient het stopbord geplaatst te worden op ca. 10 meter van de eerste bolder of haalkom.



Afbeelding 9B.6: Verplichting voor het bord stil te houden

Drempelhoogte

Bij sluizen van Provincie Overijssel worden er standaard geen borden geplaatst t.b.v. aangeven van maximale diepgang (met uitzondering van de objecten in Blokzijl).

Indien een schipper aanvullend gewaarschuwd dient te worden van de maximale diepgang die een schip mag hebben, wordt scheepvaartteken C.1 gebruikt met vermelding van de juiste drempelhoogte van de sluis. Dit scheepvaartteken dient de maximale beschikbare waterdiepte weer te geven bij de laagste waterstand.

Het bordt dient aangebracht te worden op de laatste meerpaal.



Afbeelding 9B.7: Aanduiding drempeldiepte

Doorvaarthoogte

Bij sluizen van Provincie Overijssel worden er standaard geen borden geplaatst t.b.v. aangeven van maximale doorvaarthoogte m.u.v. de Ganzensluis.

Indien een schipper aanvullend gewaarschuwd dient te worden van de maximale doorvaarthoogte die een schip mag hebben, wordt scheepvaartteken G5.1 gebruikt met vermelding van de juiste doorvaarthoogte van de sluis. Dit scheepvaartteken dient de maximale beschikbare doorvaarthoogte weer te geven bij de hoogste waterstand.

Het bordt dient aangebracht te worden op de laatste meerpaal.

9B.3 Overige aanduidingen en markeringen

Stopstreep en afstandskenmerken

Om aan te geven waar een schip moet wachten dient er een stopstreep en afstandskenmerken aangebracht te conform hoofdstuk 20.2.B

9B.4 Akoestische signalering

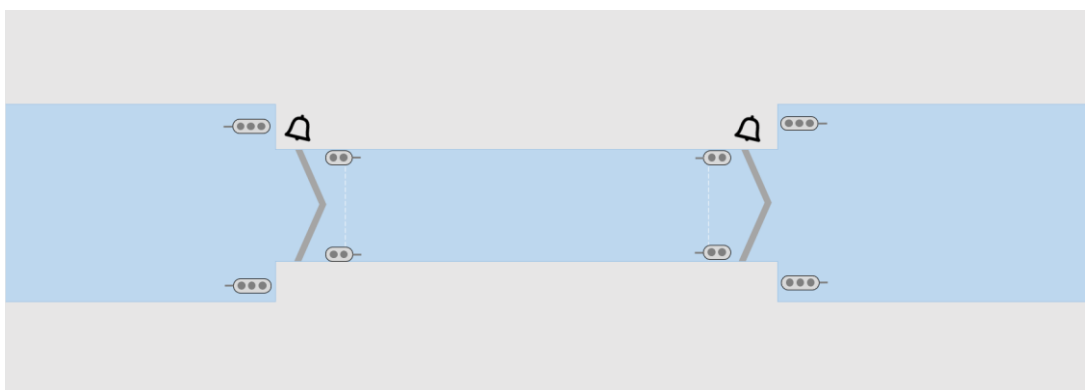
Bij elke sluishoofd dienen akoestische meertonige sirenes te worden geïnstalleerd voor de akoestische signalering. Deze sirenes dienen conform de eisen van Hoofdstuk 3.11 te zijn. De akoestische signalering dient voldoende hoorbaar te zijn in de voorhaven en in de kolk en te zijn voorzien van dagstand en nachtstand, elk met onafhankelijk instelbare geluidssterkte.

De minimaal haalbare geluidssterkte dient 105dB te zijn.

De sirenes dienen minimaal IP65 te zijn.

Vijf seconden voor de start van elke sluisbeweging, begin/einde van het nivelleren of bij beweging van een sluisdeur, dient een akoestisch signaal te worden gegeven met een duur van drie seconden.

In de situatie dat de beweging gestopt wordt dient de akoestische signalering ook te stoppen.



Afbeelding 9B.8: locatie akoestische signalering

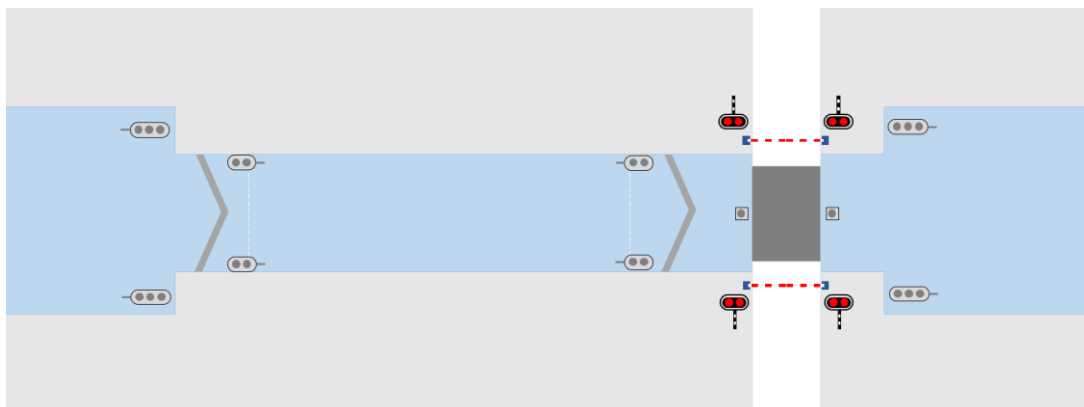
9C *Signalering (brug over sluis combinatie)*

9C.1 **Algemeen**

Indien een brug over een sluis aanwezig is dient de signalering per object uitgevoerd te worden conform de in Hoofdstuk 9A (brug) en Hoofdstuk 9B (sluis) beschreven eisen. In dit hoofdstuk zijn de eventuele aanvullingen/wijzigingen op Hoofdstuk 9A (brug) en Hoofdstuk 9B (sluis) beschreven.

9C.2 **Bruglichten (BRL)**

Indien de combinatie brug over sluis aanwezig is, dienen de bruglichten op dezelfde manier uitgevoerd te worden als beschreven in hoofdstuk 9A.1.



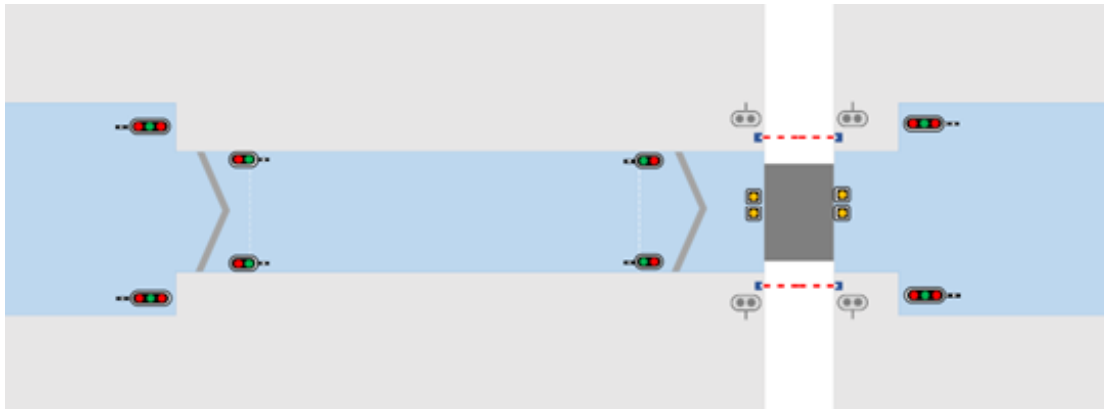
Afbeelding 9C.1: locatie bruglichten bij combinatie brug over sluis

9C.3 **Onderdoorvaartseinen (ODS)**

Indien een beweegbare brug over één of beide sluishoofden geplaatst is, dient een dubbel geel onderdoorvaartlicht aan beide zijden van de brug aangebracht te worden conform Hoofdstuk 9A.4.

De onderdoorvaartlichten dienen enkel te branden bij een gesloten brug en geopende sluisdeuren op het sluishoofd nabij de brug. Verder kan het sein enkel of dubbel branden afhankelijk van de situatie. Indien de brug open is of in beweging is, dienen de doorvaartlichten automatisch te doven.

Koppeling met bediening- en besturingssystemen en uitvoering dient uitgevoerd te worden conform hoofdstuk 9A.4.



Afbeelding 9C.2: locatie seinverlichting bij combinatie brug over sluis

10 Zicht & Audio

10.1 CCTV-installatie

Het doel van de CCTV-installatie is dat de bedienaar een object veilig op afstand d.m.v. camerazicht kan bedienen. Hiertoe dient de situatie van het landverkeer en scheepsvaartverkeer op en rondom het object vanaf de bedienplek te kunnen worden gemonitord en geschouwd door middel van een CCTV-installatie.

De bedienaar dient middels de CCTV-installatie voldoende te kunnen waarnemen op de monitoren, alvorens een bedienstap te activeren en aansluitend te kunnen waarnemen dat het bewegingsproces veilig verloopt. Hiertoe dient de CCTV-installatie vanaf de bedienplek een voldoende duidelijk beeld te geven van het gebied op en rond de brug en/of sluis, zodat zowel overdag als 's nachts personen en objecten duidelijk waargenomen kunnen worden.

Bij opstelling van de camera's dient rekening te worden gehouden met vermindering van zicht door zonlicht, schittering van zonlicht in het water evenals verblinding door externe verlichting zoals koplampen van auto's.

10.2 Definitie zichtgebieden

De zichtgebieden zijn de op de camerabeelden zichtbare delen van het object, de vaarweg en de weg, welke gedurende de verschillende schouwmomenten door de bedienaar dient te worden geschouwd. Enerzijds om zich ervan te vergewissen dat het veilig is om de volgende bedienstap te starten en anderzijds om de veiligheid tijdens de ingezette beweging te bewaken.

Niet elk zichtgebied hoeft op hetzelfde detailniveau te kunnen worden geschouwd. De volgende detailniveaus worden onderscheiden:

- 1 **D**, Detecteren 'Is er iets?': De aanwezigheid van een object te allen tijde binnen één seconde kunnen vaststellen. Hier voor kan de testkaart van de NEN-EN-IEC 62676-4:2015 toegepast worden
- 2 **H**, Herkennen 'Wat is er?': Verschillende typen objecten te allen tijde binnen één seconde kunnen detecteren en van elkaar onderscheiden. Hier voor kan de testkaart van de NEN-EN-IEC 62676-4:2015 toegepast worden.
- 3 **I**, Identificeren 'Wie is het?': De identiteit van een object te allen tijde binnen één seconde kunnen vaststellen. Hier voor kan de testkaart van de NEN-EN-IEC 62676-4:2015 toegepast worden.

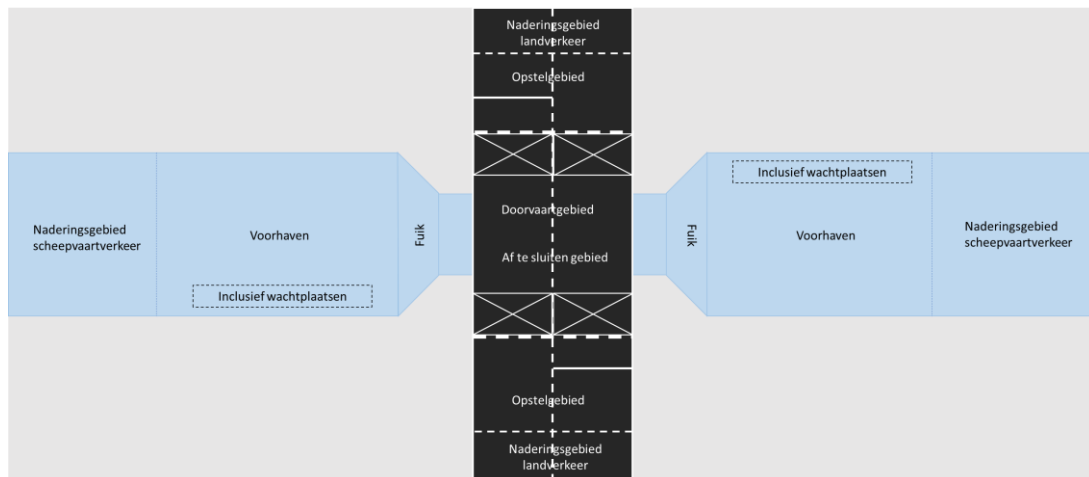
Het detailniveau I - bijvoorbeeld het kunnen lezen van een kentekenplaat - is in geen van de schouwmomenten noodzakelijk.

De vereiste detailniveau 's voor een zichtgebied zijn afhankelijk van het schouwmoment en zijn in de zicht eis tabellen voor de brug en sluis opgenomen in de volgende hoofdstukken.

10.3.A Generiek cameraplan (brug)

Zichtgebieden

In Afbeelding 10.2 zijn de (grenzen van de) gedefinieerde zichtgebieden weergegeven relevant voor brugbediening:



Afbeelding 10.3: Zichtgebieden brug.

De definities van de zichtgebieden voor zowel het landverkeer als voor het scheepvaartverkeer zijn weergegeven in Tabel 10.1 respectievelijk 10.2 met de toevoeging van het doel van de waarneming in het zichtgebied.

Zichtgebied	Definitie	Doel
Af te sluiten gebied	Gebied tussen bewegend en vast brugdek (inclusief relingen en middenberm), de kruisvlakken en de brugpijlers.	Zicht op het af te sluiten gebied om te zien of er voertuigen en/of personen aanwezig zijn.
Afgesloten gebied	Gebied tussen bewegend en vast brugdek (inclusief relingen en middenberm), de kruisvlakken en de brugpijlers.	Zicht op het bewegende brugdek (in de aanvangsfase) en het afgesloten gebied om te zien of er voertuigen, personen en/ of grote losse voorwerpen aanwezig zijn.
Opstelgebied	Gebied vanaf (de buitenste rand van) het kruisvlak tot de lengte van één voertuig voor de stopstreep (inclusief brugrelingen).	Zicht op (aanstonds) bewegende afsluitboom en kruisvlak om te bepalen of een persoon/object zich richting of onder de afsluitboom bevindt. Zicht op de omgeving zodat het mogelijk is een inschatting te maken of een persoon/object zich richting het af te sluiten gebied begeeft.
Naderingsgebied landverkeer	Gehele nog zichtbare gebied (van de snel- en langzaam verkeersstroken) vanaf het einde van het opstelgebied.	Zicht op de weg zodat file op of nabij het brugdek en de ontwikkeling van de file gezien kan worden. Zicht op de omgeving zodat het mogelijk is een inschatting te maken of een persoon/object zich richting de kruisvlakken begeeft. Zicht op de omgeving zodat het mogelijk is een inschatting te maken of een persoon/object zich richting het af te sluiten gebied begeeft.

Tabel 10.1: Definitie zichtgebieden brug landverkeer.

Zichtgebied	Definitie	Doel
Doorvaartgebied	Gedeelte van de vaarweg onder het (te openen)	Zicht op het doorvaartgebied om te zien of er vaartuigen aanwezig zijn, bijvoorbeeld in geval

Zichtgebied	Definitie	Doel
	brugdek, begint en eindigt bij de brugconstructie: waar de brugpijlers in het water staan. (Waar de geleidewerken begint).	van negatie scheepvaartseinen (m.n. risico bij pleziervaart).
Fuik	Gebied vanaf het begin tot het einde van de geleidewerken.	Zicht op de fuik om te zien of er vaartuigen aanwezig zijn, bijvoorbeeld in geval van negatie scheepvaartseinen (m.n. risico bij pleziervaart). Zicht op het doorvaartgebied ('bij hefbruggen: de hoogte van het geopende brugdek) en fuik en zicht op type vaartuig, vaarrichting en voortgang van doorvaart om te zien of er een schip aanwezig is of binnenkort zal zijn. Zicht op de fuik om het risico van klem varen bij foutieve inschatting doorvaart-/schiphoogte of aanvaring bij negatie onderdoorvaart-/scheepvaartseinen te voorkomen.
Voorhaven	Gebied dat begint aan het einde van de geleidewerken, in een schuine lijn doorgetrokken van de meerpalen tot de kade, en doorlopend tot de laatste meerpaal die als wachtplaats dient. De gehele wachtplaats is hiermee zichtbaar.	Inzicht in of er schepen in de voorhaven varen richting de brug en of er wachtende schepen zijn. Hiermee kan de bedienaar bepalen of er onregelmatigheden op de vaarweg plaatsvinden, zoals een gevaarlijk manoeuvre van een schip of een schip dat te snel richting de brug vaart.
Naderingsgebied scheepvaartverkeer	Het gehele nog zichtbare deel van de waterweg vanaf het einde van de voorhaven.	Zicht op het naderend scheepvaartverkeer om in te schatten wanneer en voor welke zijde de brug geopend dient te worden. Inzicht in of er schepen (waarvoor de brug open moet) in het naderingsgebied (minimaal drie scheepslengten lang) varen richting de brug en of er wachtende schepen zijn. Hiermee kan de bedienaar bepalen of er onregelmatigheden op de vaarweg plaatsvinden, zoals een gevaarlijk manoeuvre van een schip of een schip dat te snel richting de brug vaart.

Tabel 10.2: Definitie zichtgebieden brug scheepvaartverkeer.

Zicht eisen tabel

Onderstaand is Tabel 10.3: "Definitieve Zichteisen" opgenomen. Voor elk schouwmoment zijn de zichtgebieden weergegeven die geschouwd dienen te worden (zgn. vereiste gebieden).

Schouw-moment	Gebied							
	Landverkeer				Scheepvaartverkeer			
	Af te sluiten gebied	Afgesloten gebied	Opstel gebied	Naderingsgebied	Doorvaartgebied	Fuik	Voorhaven	Naderingsgebied
1. Voor kiezen vaarrichting	D	-	D	D	-	-	D	D
2. Voor stoppen landverkeer	D	-	D	D	-	-	D	D
3. Veer afsluiten landverkeer	H	-	H	D	-	H	D	-
4. Tijdens beweging van afsluitbomen	H	-	H	D	-	-	-	-
5. Voor openen van de brug	H	-	H	-	H (draaibrug)	H	-	-

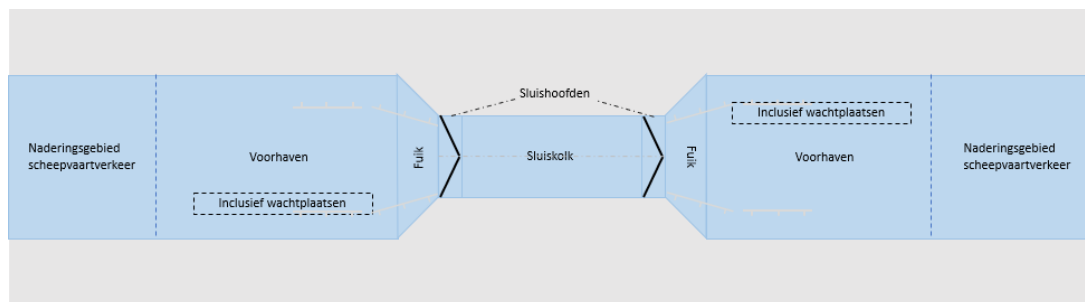
6. Tijdens openen brug	-	H	-	-	H	H	D	-
7. Stoppen ene zijde en evt. vrijgeven andere zijde scheepvaartverkeer	-	-	-	-	H	H	H	D
8. Vrijmaken doorvaartopening (voor stoppen scheepvaartverkeer)	-	-	-	-	H	H	H	D
9. Voor sluiten van de brug	H	-	-	-	H	H	H	-
10. Tijdens sluiten brug	H	-	-	-	H	H	-	-
11. Voor en tijdens beweging van de afsluitbomen	H	-	H	-	-	-	-	-

Tabel 10.3: Definitie zichteisen.

10.3.B Generiek cameraplan (sluis)

Zichtgebieden

In Afbeelding 10.3 zijn de (grenzen van de) gedefinieerde zichtgebieden weergegeven relevant voor sluisbediening:



Afbeelding 10.4: Zichtgebieden sluis

De definities van de zichtgebieden voor het scheepvaartverkeer zijn weergegeven in Tabel 10.4 met de toevoeging van het doel van de waarneming in het zichtgebied.

Zichtgebied	Definitie	Doel
Naderingsgebied	Het gehele nog zichtbare deel van de waterweg vanaf het einde van de voorhaven.	Zicht op het naderend scheepvaartverkeer om inschatting te maken van het aantal te verwachten meldingen en anticiperen door het juiste waterniveau in de kolk te zetten. Zicht op het naderingsgebied om te controleren of schepen zich pas aanmelden wanneer ze zich aan het meldpunt bevinden.

Zichtgebied	Definitie	Doel
		Zicht op naderende schepen om in te schatten of erop wachten om de schutbeweging in te zetten loont.
Voorhaven	Gebied dat begint aan het einde van de geleidewerken, in een schuine lijn doorgetrokken van de meerpalen tot de kade, en doorlopend tot de laatste meerpaal die als wachtplaats dient. De gehele wachtplaats is hiermee zichtbaar.	Inzicht in scheepsbewegingen en overzicht van de wachtende schepen en beschikbare lege plekken. Inzicht in bijzonderheden voor opstellen van het schutplan. Inzicht in het opvolgen van de orders en juiste invaarvolgorde tijdens het afroepen van de schepen.
Fuik	Gebied vanaf het begin tot het einde van de geleidewerken.	Zicht op de fuik om te kunnen vaststellen dat er geen schepen in aanwezig zijn alvorens de sluisdeuren te openen of sluiten. Zicht op de fuik om te kunnen vaststellen dat schepen geen onverwachte bewegingen maken tijdens het nivelleren. Zicht op de fuik om de invaarvolgorde van de schepen te kunnen monitoren.
Kolk	Gedeelte van de vaarweg die tussen de schutdeuren ligt, waarin het nivelleren plaatsvindt.	Zicht op de volledige kolk om te zien of er geen schepen in de veiligheidsruimte bevinden alvorens de sluisdeuren te openen of te sluiten. Zich op de kolk om vast te kunnen stellen dat scheppen volgens het schutplan in de kolk liggen. Zicht op de kolk om te kunnen vaststellen of er voldoende rust is om het nivelleerproces veilig te kunnen laten plaatsvinden.
Stopstrepen	De streep waarvoor schepen dienen te stoppen	De gehele stopstreep en het directe gebied ervoor en achter zodat gecontroleerd kan worden of de deuren voldoende speling hebben tijdens het openen en sluiten.
Sluishoofden	Gedeelte waartussen de schutdeuren zich bevinden aan het begin en einde van de kolk.	Zicht op de sluishoofden om te kunnen waarnemen of er zich voorwerpen of personen bevinden in de bewegingsruimte van de sluisdeuren. Tijdens het openen of sluiten van de schutdeuren monitoren of er obstakels of personen tijdens de beweging in gevaar komen.

Tabel 10.4: Definitie zichtgebieden sluis vaarverkeer.

Zicht eisen tabel

Onderstaand is Tabel 10.5: "Definitie Zichteisen sluis" opgenomen. Voor elk schouwmoment zijn de zichtgebieden weergegeven die geschouwd dienen te worden (zgn. vereiste gebieden). Deze schouwmomenten kunnen gelijktijdig lopen. Zo is het mogelijk dat er tijdens een sluisbeweging aanvarende schepen geschouwd dienen te worden of er schepen zich opstellen in de voorhaven.

Schouwmoment						
	Nadering sgebied	Voorhav en	Fuik	Kolk	Sluishoo fden	Stopstre ep
1. Voor kiezen vaarrichting	D	D	-	-	-	
2. Tijdens aanmeren schepen	D	H	-	-	-	
3. Tijdens opstellen schutplan	-	H	-	-	-	
4. Tijdens invaren van schepen	-	H	H	H	H	H
5. Tijdens sluiten van de sluis	-	-	H	H	H	H
6. Tijdens nivelleren	-	-	-	H	H	H
7. Voor openen van de sluis	-	-	H	H	H	H
8. Tijdens openen van de sluis	-	H	H	H	H	H
9. Tijdens het uitvaren schepen	D	H	H	H	H	

Tabel 10.5: Definitie zichtseisen sluis.

10.4 Proefopstellingen en zichtmetingen (LOR)

Voordat tot bestelling mag worden overgegaan (aantal camera's, mastlengtes, optimale lens/objectief etc.), dienen door de Opdrachtnemer van de CCTV-installatie proefopstellingen en zichtmetingen uitgevoerd te worden. Deze dienen te worden uitgevoerd op alle door Provincie Overijssel en Opdrachtnemer noodzakelijke geachte cameraposities.

Provincie Overijssel dient ruim vooraf in de gelegenheid te worden gesteld om aanwezig te zijn bij de zichtmeting. Dit geldt specifiek voor de coördinator objectbediening van het betreffende object. Hiertoe dient de dag en tijdstip van de zichtmeting in samenspraak met Provincie Overijssel vastgesteld te worden.

De opstelling en zichtmetingen dienen te worden uitgevoerd met een professionele opstelling met behulp van een snel verplaatsbare camera op een telescopische mast waarvan de camerarichting en instelling (zoomen) tijdens de opname vanaf de grond is aan te passen. Tijdens de zichtmeting dient getest te kunnen worden met voldoende lenzen/objectieven.

Het camerabeeld dient live te worden weergegeven op een beeldscherm met deze afmetingen als de definitieve bedienopstelling. Tijdens de zichtmetingen dient het mogelijk te zijn het zicht goed te beoordelen, zonder storende externe invloeden, zoals zonlicht of regendruppels op het beeldscherm. De opgenomen cameraposities dienen ingemeten te worden en vastgelegd te worden op een tekening.

Van de proefopstelling en zichtmetingen dient de Opdrachtnemer een duidelijke rapportage, de Locatie Onderzoek Rapportage (LOR), te maken. Uit de rapportage dienen eenduidig alle posities en bijhorende beelden te blijken.

De gemaakte beelden dienen tevens digitaal in gangbaar beeldformaat (bijv. .jpg, .png) aan Provincie Overijssel te worden overhandigd, zodanig dat voor elke opname duidelijk is welke opstelling, camerapositie en settings (bijv. objectieven) zijn gebruikt.

Het ontwerp dient ter goedkeuring te worden ingediend bij Provincie Overijssel.

De resultaten van de proefopstelling bepalen de definitieve aantallen, opstelling, masthoogte, uithouders en brandpuntafstand van de cameraobjectieven. Deze resultaten dienen opgenomen te worden in de LOR.

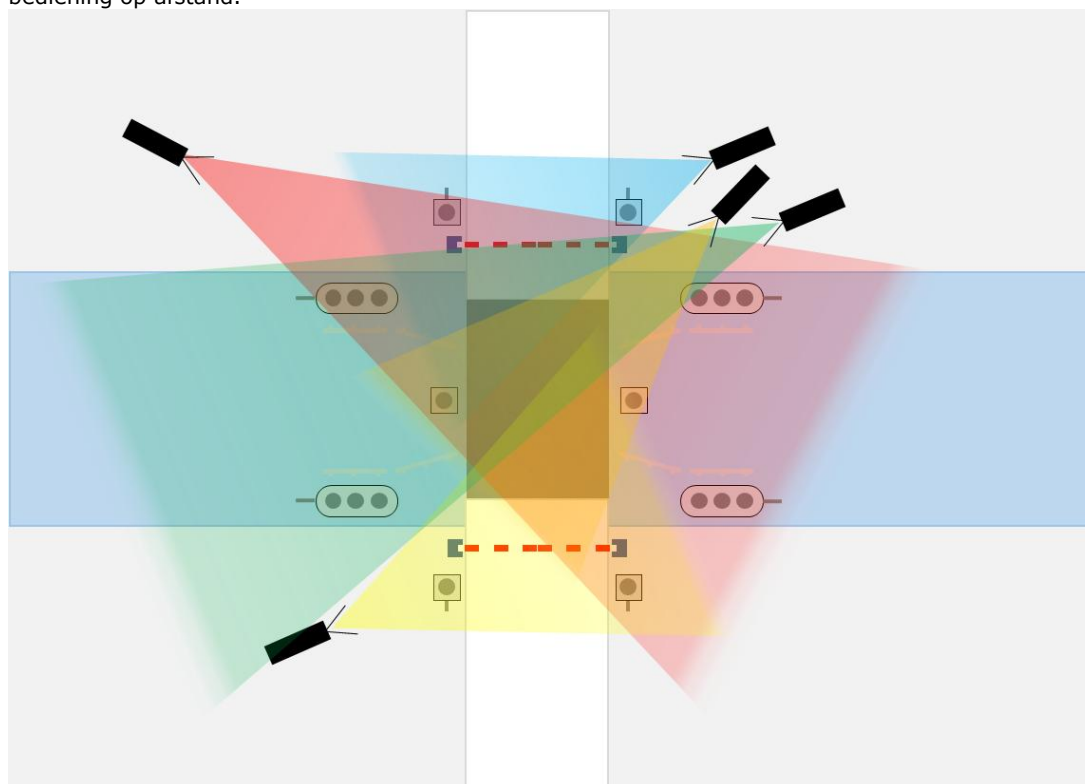
10.5.A Standaard CCTV-installatie (brug)

De standaard CCTV-installatie brug van Provincie Overijssel dient minimaal uit de onderstaande apparatuur onderdelen te bestaan:

- 5 digitale dag/nacht kleuren ethernetcamera's van het fabricaat Bosch (i.v.m. compatibiliteit en aanwezige voorraad), full HD, onderverdeeld naar:
 - 2 vaste camera's voor het observeren van het scheepvaartverkeer en het brugval;
 - 2 vaste camera's voor het observeren van het landverkeer en het brugval;
 - 1 vaste camera voor het observeren brugdek en onder brug bij brug op;
- 4 naast elkaar geplaatste kleurenmonitoren voor het weergeven van de camerabeelden, zie Hoofdstuk 10.7;
- Kantelmasten;
- Bevestigingsconstructies;
- Videopresentatiesysteem bediening (videomatrix, quads, etc.);
- Voeding;
- (Glasvezel) omzetters;
- Bekabeling;
- Videoregistratie-apparatuur.

Alle video- en besturingssignalen dienen te zijn aangesloten op de camerabesturing.

Installatiedelen van de CCTV-installatie, zoals videoapparatuur en opslagmedia, dienen in een separaat en voldoende geconditioneerd compartiment van de schakel- en verdeelinrichting, te worden opgenomen. De reden hiervan is dat Provincie Overijssel op termijn over gaat naar bediening op afstand.



Afbeelding 10.5: Basis camera locaties. (uitgangspunt hierbij is dat draaipuntval zich aan de onderzijde van de afbeelding bevindt)

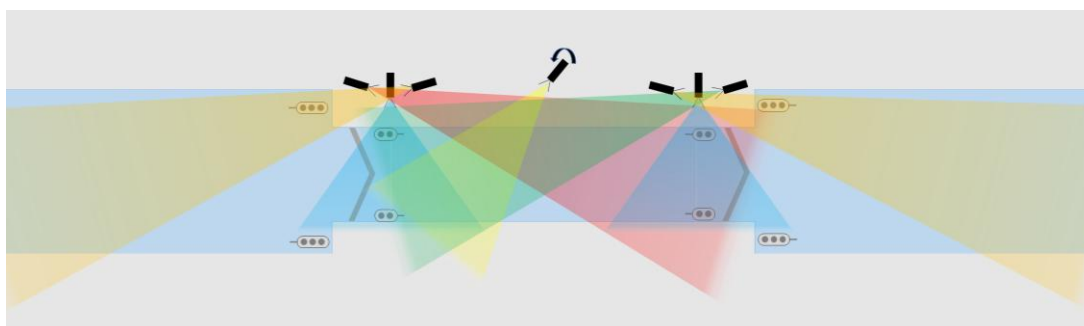
10.5.B Standaard CCTV-installatie (sluis)

De standaard CCTV-installatie sluis van Provincie Overijssel dient minimaal uit de onderstaande apparatuur onderdelen te bestaan:

- 7 digitale dag/nacht kleuren ethernetcamera's van het fabricaat Bosch (i.v.m. compatibiliteit en aanwezige voorraad), full HD, onderverdeeld naar:
 - 1 beweegbare camera's voor het observeren van de vaarbewegingen in de sluis kolk;
 - 2 vaste camera's voor het observeren van de vaarwegbewegingen in de voorhaven en naderingsgebied;
 - 2 vaste camera's voor het observeren van de vaarbewegingen bij de stopstreden;
 - 2 vaste camera voor het observeren van de sluiskolk;
- 4 naast elkaar geplaatste kleurenmonitoren voor het weergeven van de camerabeelden, zie Hoofdstuk 10.7;
- Kantelmasten;
- Bevestigingsconstructies;
- Videopresentatiesysteem bediening (videomatrix, quads, etc.);
- Voeding;
- (Glasvezel) omzetters;
- Bekabeling;
- Videoregistratie-apparatuur.

Alle video- en besturingssignalen dienen te zijn aangesloten op de camerabesturing.

Installatiedelen van de CCTV-installatie, zoals videoapparatuur en opslagmedia, dienen in een separaat en voldoende geconditioneerd compartiment van de schakel- en verdeelinrichting, te worden opgenomen. De reden hiervan is dat Provincie Overijssel op termijn over gaat naar bediening op afstand.



Afbeelding 10.6: Basis camera locaties.

In het geval van brede en/of diepe kolken dienen extra camera's op de overliggende sluismuur geplaatst worden.

10.6 CCTV-camera's

Voor alle camera's gelden de volgende minimale eisen:

- De resolutie van de camera's dient minimaal Full HD (16:9) te zijn.
- De beelden dienen in hoge kwaliteit, met MPEG4-, MJPEG- of H.264-beeldcompressie, in minimaal 4CIF-resolutie te worden aangeboden:
 - Beweegbaar beeld met minimaal 25 fps;
 - Lichtgevoeligheid 0,12 lux (F1,2).
- Autofocus en handmatige focus instelling.
- Op afstand programmeerbaar voor wat betreft standaardinstellingen en camera-identificatie. Hiertoe benodigde onderdelen in camera-behuizing integreren.
- Alle vaste camera's dienen met de rijrichting of vaarrichting mee te kijken.
- De camera's voorzien van verlengde regen-/zonnekap.
- De camera's dienen te worden gemonteerd in een geconditioneerde buitenbehuizing met thermostatisch geregelde verwarming en ventilatorunit.

- De camerabehuizing dient beveiligd te zijn tegen vandalisme en dient vandalismeveilig te worden gemonteerd.
- De werking van camera-apparatuur dient te worden gegarandeerd tussen -20° en $+55^{\circ}$ Celsius bij alle weersomstandigheden.
- Overstraling of onderbelichting van het getoonde beeld, of een deel hiervan, door bijvoorbeeld koplampen van auto's, dient geminimaliseerd te kunnen worden. Hiervoor dienen de camera's van back-light compensation te zijn voorzien. De Opdrachtnemer dient aan te geven bij welke lichtsterkte back-light compensation niet meer mogelijk is.

Vaste objectieven

Vaste objectieven dienen minimaal te voldoen aan de volgende eigenschappen:

- Lichtsterkte $< F 1,4$;
- Brandpuntafstand < 35 mm;
- Diafragma automatisch videogestuurd;
- Voorzien van IR-filter;
- Regelbereik voor luminantie scène.

Zoomobjectieven

Zoomobjectieven dienen minimaal te voldoen aan de volgende eigenschappen:

- Motor bediend objectief, op afstand te zoomen en te focussen.
- Lichtsterkte $< F 1,8$;
- Brandpuntafstand < 35 mm;
- Diafragma automatisch videogestuurd;
- Voeding uit camera;
- Voorzien van IR-filter;
- Regelbereik (gemiddelde luminantie scène) $1-15.000$ cd/m² (bij $E_h = 10-150.000$) lux.

10.7 Beeldweergave, monitoren

Op de bedienplek dienen de camerabeelden te worden weergegeven op 4 stuks 24" HD-kleurenmonitoren. De monitoren dienen staand netjes, stevig en deugdelijk te zijn geplaatst op een verhoging, zodanig dat wordt voldaan aan de NEN-EN-ISO 9241-300 voor de ergonomie van een bedienaar. Hierbij dient rekening te worden gehouden met het zichtveld van de bedienaar.

Elke monitor dient minimaal te voldoen aan de volgende specificaties:

- Voorzien van gelakt metalen frame;
- Fabriek af voorzien van antireflectie beschermingsglas;
- resolutie minimaal 1920×1080 (Full-HD).
- Voorzien van DVI en/of HDMI;
- Beeldhoek $160/160$ graden (horizontaal/verticaal), verstelbaar;
- Verhouding 16:9;
- Verversingstijd maximaal 2 ms;
- Contrast minimaal 3000:1;
- Lichtsterkte minimaal 450 candela/m²;
- Uitvoering beeldscherm mat;
- Backlight levensduur minimaal 50.000 u;
- Passief gekoeld;
- Monitor voorzien in automatische bescherming tegen inbranding.

Boven in het camerabeeld dient continu de afkorting en bijbehorende cameranaam en actuele tijd te zijn weergegeven. Deze dient meegezonden te worden vanaf de camera's, zodat deze worden opgeslagen door het opslagsysteem.

Alle kabels, snoeren en overige verbindingen dienen zoveel mogelijk uit het zicht te worden gewerkt middels bijvoorbeeld kabelgoten.

Privacy (masking)

In verband met het waarborgen van privacy van omwonenden dienen camera's te zijn afgeschermd (digitale afscherming dan wel masking) voor gebieden welke niet nodig zijn voor het bedienen van de brug.

Opdrachtnemer dient een bijeenkomst met omwonenden te organiseren en bij aanwezig te zijn waarin de privacy wordt toegelicht. Hier dient door de Opdrachtnemer de uiteindelijke situatie van de camera beelden te worden getoond.

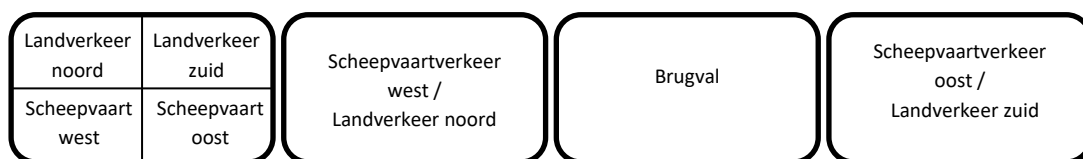
10.8.A Beeldweergave (brug)

Videoschakeling

De Opdrachtnemer dient een videoschakeling te leveren en installeren waarmee alle camerabeelden geschakeld kunnen worden. Het schakelen tussen de verschillende beelden dient storingsvrij te worden uitgevoerd.

De volgende opstelling dient te worden gehanteerd (van links naar rechts):

1. Monitor 1: vast 4 kwadrantenweergave;
2. Monitor 2: schakelend beeld: scheepvaartweergave of landverkeer;
3. Monitor 3: vast camerazicht onder/op het (gehele) brugdek;
4. Monitor 4: schakelend beeld: scheepvaartweergave of landverkeer.



Afbeelding 10.7: Standaard monitor opstelling.

Voor de projectie van het aantal camera's op één monitor dient gebruik te worden gemaakt van een kwadrantenweergave (monitor 1). Hiermee dient het mogelijk te zijn om vier camerabeelden op één monitor te presenteren.

Schakelmomenten

Afhankelijk van de processtap van de bediening van de brug dient het betreffende beeld (monitor 2 en 3) te worden getoond. Dit schakelen van de camerabeelden van monitoren 2 en 3 dient als volgt plaats te vinden:

- In rust (er wordt niet bediend, lessenaar is ingeschakeld of uitgeschakeld): monitoren 2 en 3 tonen het scheepvaartverkeer. Op deze manier kan de bedienaar aankomend scheepvaartverkeer goed monitoren.
- Bij het starten van het bedienproces, na het inschakelen van de landverkeerseinen (bruglichten en voorwaarschuwingseinen) (bedienknop "LVS"), schakelen op monitoren 2 en 3 de landverkeerbeelden voor.
Optioneel wordt het inschakelen van de landverkeerseinen met enkele seconden vertraagd (bijv. 5 seconden) zodat de bedienaar de mogelijkheid heeft het verkeer te schouwen en – indien bediening ongewenst is – de LVS direct weer uit te schakelen. E.e.a. in afstemming met Provincie Overijssel.
Optioneel wordt het inschakelen van de bruglichten met enkele seconden vertraagd (bijv. 5 seconden) na het inschakelen van de voorwaarschuwingseinen zodat het verkeer de mogelijkheid om tijdig te vertragen. E.e.a. in afstemming met Provincie Overijssel.
- OPTIE 1: Na het bedienen van de brug openen (drukknop "Open") schakelen de monitoren 2 en 3 de scheepvaartbeelden voor.
Optioneel wordt het voorschakelen van de scheepvaartbeelden met enkele seconden vertraagd (bijv. 5 seconden of de duur van een brugbeweging), zodat de bedienaar langer de situatie rondom de afsluitbomen en het brugval kan monitoren en in kan grijpen (noodstop) bij gevaarlijke situaties.

- OPTIE 2: Na het bereiken van de (voor-)(voor-)op stand schakelen op monitoren 2 en de 3 scheepvaartbeelden voor.
- Na bedienen van brug sluiten (drukknop "Sluiten") en het bereiken van de (voor-)(voor-)neer stand schakelen op monitoren 2 en 3 de landverkeerbeelden voor.
- Na het uitschakelen van de landverkeerseinen (drukknop "Vrijgeven") schakelen op monitoren 2 en 3 de scheepvaartbeelden voor.

Optioneel wordt het inschakelen van de landverkeerseinen met enkele seconden vertraagd (bijv. 5 seconden) zodat de bedienaar de mogelijkheid heeft de afwikkeling van het verkeer te schouwen en eventuele aanwijzingen te geven d.m.v. de omroepinstallatie.

Opmerking: Ondanks het schakelen van monitoren 2 en 3 heeft de bedienaar altijd de mogelijkheid alle camerabeelden te schouwen op het 4 kwadrantenscherm.

Opmerking: De precieze werking en timings zijn sterk afhankelijk van de (verkeer)situatie ter plaatse. De werking dient daarom ook in nauwe samenwerking met Provincie Overijssel plaats te vinden. Hier dient bij de LOR ruimschoots aandacht aan te worden besteed.

Opmerking: Opdrachtnemer dient er van uit te gaan dat schakelmomenten en timings gaandeweg het ontwerp- en uitvoeringsproces nog meermaals worden bijgesteld naar gelang nieuwe inzichten en ervaringen, bijvoorbeeld op basis van de testen. Dit geldt ook voor de eerste periode na ingebruikname van de nieuwe installatie. Het verdient daarom de aanbeveling de schakelmomenten en timings eenvoudig aanpasbaar te maken in de cameraconfiguratie.

De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de compatibiliteit tussen de verschillende videoapparatuur. Het signaalniveau dient zodanig te zijn dat alle camerabeelden een even goede beeldweergave hebben. Indien hiervoor omzetters/versterkers nodig zijn, behoren deze eveneens tot de levering. Een goede beeldweergave houdt in dat de beelden geen zichtbare ruis en een minimale vertraging (<200ms) van de beelden weergeven.

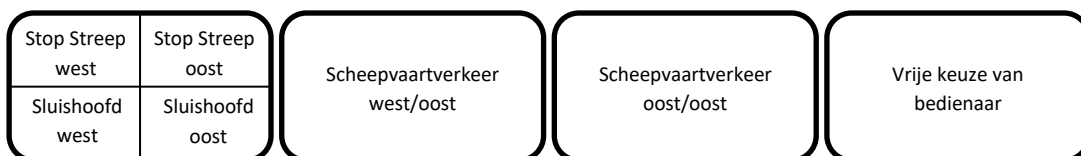
10.8.B Beeldweergave (sluis)

Videoschakeling

De Opdrachtnemer dient een videoschakeling te leveren en installeren waarmee alle camerabeelden geschakeld kunnen worden. Het schakelen tussen de verschillende beelden dient storingsvrij te worden uitgevoerd.

De volgende opstelling dient te worden gehanteerd (van links naar rechts):

1. Monitor 1: vast 4 kwadrantenweergave;
2. Monitor 2: schakelend beeld: op scheepvaartverkeer of sluishoofd;
3. Monitor 3: schakelend beeld: op scheepvaartverkeer of sluishoofd;
4. Monitor 4: Vrije keuze voor bedienaar;



Afbeelding 10.8: Standaard monitor opstelling Sluis.

Voor de projectie van het aantal camera's op één monitor dient gebruik te worden gemaakt van een kwadrantenweergave (monitor 1). Hiermee dient het mogelijk te zijn om vier camerabeelden op één monitor te presenteren.

De schermen van het scheepvaartverkeer dienen overeenkomstig uitgevoerd te worden aan de situatie buiten rekening houdend met het oriëntatiepunt van de bedienaar. Zodat de vaarrichting op de schermen overeenkomt met de situatie buiten.

Schakelmomenten

Afhankelijk van de processtap van de bediening van de sluis dient het betreffende beeld (monitor 2 en 3) te worden getoond. Dit schakelen van de camerabeelden van monitoren 2 en 3 dient als volgt plaats te vinden:

- In rust (er wordt niet bediend, lessenaar is ingeschakeld of uitgeschakeld): monitor 2 en 3 tonen scheepvaartverkeer van beide kanten. Op deze manier kan de bedienaar het scheepvaartverkeer goed monitoren.
- Zodra sluisbediening ingeschakeld wordt, Monitor 2 en 3 tonen de sluisdeuren
- Tijdens het openen van de deur, monitor 2 toont de deur welk geopend wordt. Monitor 3 toont overzicht van de kolk.
- Invaren toestaan monitor 2 toont de stopstreep monitor 3 toont overzicht van de kolk
- Stoppen invaren; monitor 2 toont geopende deur monitor 3 toont overzicht van de kolk
- Sluiten deur monitor 2 toont de te sluiten deur 3 toont overzicht van de kolk
- Schutten monitor 2 toont de deur waar het waterverloop is. Monitor 3 toont overzicht van de kolk
- Uitvaren toestaan monitor 2 toont overzicht van het scheepvaartverkeer aan de uitvaartzijde. Monitor 3 toont overzicht van de kolk

De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de compatibiliteit tussen de verschillende videoapparatuur. Het signaalniveau dient zodanig te zijn dat alle camerabeelden een even goede beeldweergave hebben. Indien hiervoor omzetters/versterkers nodig zijn, behoren deze eveneens tot de levering. Een goede beeldweergave houdt in dat de beelden geen zichtbare ruis en een minimale vertraging (<200ms) van de beelden weergeven.

10.9 Opslagsysteem

Alle videobeelden dienen opgeslagen te worden. Voor de videobeelden geldt een bewaartermijn van zeven dagen op basis van het FIFO-principe (First In First Out).

De videobeelden dienen opgeslagen te worden op een intern opslagmedium dat uitleesbaar is vanaf een Windows PC of laptop. Opslag mag niet plaats vinden op een losneembaar opslagmedium (Bijvoorbeeld USB-stick/removable harddisk).

Het systeem dient geconfigureerd te worden zodat enkel daarvoor bevoegde medewerkers van de Provincie Overijssel in kunnen loggen op het systeem om zodoende beeldmateriaal veilig te kunnen stellen.

Voor de accounts dient afstemming te zijn met Coordinator brug/sluis bediening, Expert beweegbare kunstwerken, projectleider dagelijks beheer en onderhoud E&W kunstwerken, toezichhoudend monteurs dagelijks beheer en onderhoud beweegbare kunstwerken. Tevens dienen er op de landverkeersseinen

Om de omgeving te informeren over de opname van beelden dienen er borden cameratoezicht geplaatst te worden bij de brug op een goed zichtbare locatie. Bijvoorbeeld op de mast van het landverkeerssein of de hameipoorten videobeelden dienen opgeslagen te worden. Voor de videobeelden geldt een bewaartermijn van zeven dagen op basis van het FIFO-principe (First In First Out).

10.10 Cameramasten

De camera's dienen voor onderhoud goed en veilig bereikbaar te zijn. Dit betekent onder meer dat kantelmasten altijd parallel aan of van de weg af dienen te kantelen. Tevens dienen de cameramasten opgesteld te zijn op een veilige plek buiten verkeersstromen. Ook dienen cameramasten het zicht niet te belemmeren, bijvoorbeeld zicht op verkeer of verkeerstekens langs de weg.

Het beeld dat getoond wordt op de beeldschermen dient trillingvrij te zijn tot en met de maximale windkracht waarmee nog bediend mag worden. Dit betekent onder meer dat cameramasten dienen te worden geplaatst op een passende betonnen sokkel of in een betonfundatie dienen te worden gestort.

Alle camera's dienen te worden geïnstalleerd op een kantelbare thermisch verzinkte mast (hoogte minimaal 6 m) met serviceluike en inclusief voeding. De voeding van de camera's en de videosignalen dient te zijn aangesloten in een te leveren aansluitkastje achter het serviceluike van de mast, voorzien van de nodige klemmen voor het aansluiten van de camera's.

Elke mast dient te worden geaard.

Of er sonderingen nodig zijn ten behoeve van de plaatsing van de kantelbare masten is ter inschatting van de Opdrachtnemer.

De camera's dienen zo te zijn opgesteld dat bij het uithijzen van het brugdek en/of sluisdeuren de mast geen obstakel kan vormen.

De kantelmasten dienen als volgt te zijn uitgevoerd:

- In thermisch verzinkt constructiestaal;
- Alle bevestigingsmaterialen van thermisch verzinkt staal;
- Levensduur > 20 jaar;
- Masten uitvoeren overeenkomstig Handboek lichtmasten CROW, versie 2005;
- Voorzien van bliksemafleidingsinstallatie met een aardingverspreidingsweerstand (gehele aardweg) van maximaal 10 Ohm;

- Bij windsnelheden tot 120 km/uur (met buitencamera) mag de bewegingsamplitude van de camera niet meer bedragen dan 1 % van de lengte van de mast;
- De bekabeling dient onder het maaiveld in de mast te zijn ingevoerd en langs de binnenzijde van de mast naar de camera te voeren;
- Beschermd tegen ongewenst kantelen met een weerbestendig hangslot;
- Voorzien van een montageplaat ten behoeve van camera aansluitkast, voorzien van antidiefstalvoorziening;
- Voorzien van inklimbeveiliging;
- De kantelmasten dienen te zijn uitgebalanceerd.
- Het draaipunt dient vereffend te worden met een Litze van minimaal 50mm²

10.11 Omroepinstallatie

Voor het vanaf de bedienplek toespreken van het landverkeer, scheepvaartverkeer en eventuele omstanders ('luisteraar') dient een omroepinstallatie te worden aangebracht. Deze omroepinstallatie dient in hoofdzaak uit het volgende te bestaan:

- Microfoon/interfaces op elke bedienplek (lokale bediening);
- Versterkercentrale(s);
- Weerbestendige hoornluidsprekers;
- Bevestigingsconstructies;
- Bekabeling;
- Voeding;
- De benodigde eindversterkers;
- Basiscentrale voor bewaking van de luidsprekerinstallatie van versterker t/m luidsprekers;
- Aansluiting van de luidsprekers;
- Interface naar besturingsinstallatie;
- Selectie van de luidsprekers (landverkeer of scheepvaartverkeer) dient plaats te kunnen vinden vanaf het HMI-paneel (SCADA) in de lessenaar.

De omroepinstallatie dient opgedeeld te worden in luidsprekersecties. Het landverkeer en scheepvaartverkeer dient separaat toegesproken. In het geval van een sluis dient scheepvaartverkeer buiten de kolk bij beide hoofden en binnen de kolk separaat toegesproken te kunnen worden.

Vanaf de bedienplek wordt vanuit de besturingsinstallatie doorgegeven welke luidsprekersectie (scheepvaart of landverkeer) toegesproken dient te worden. De matrix in de luidsprekercentrale routeert de signalen uit de eindversterkers naar de betreffende luidsprekersecties.

Installatiedelen van de Omroepinstallatie, zoals versterkercentrale(s), basiscentrale, opslagmedia dienen in een separaat en voldoende geconditioneerd compartiment van de schakel- en verdeelinrichting, buitenopstellingskasten, te worden opgenomen. De reden hiervan is dat Provincie Overijssel op termijn over gaat naar bediening op afstand.

De omroepinstallatie dient modulair opgebouwd en uitbreidbaar te zijn.

Ontwerp omroepinstallatie

Opdrachtnemer dient de omroepinstallatie zodanig te ontwerpen dat het aanroepen en waarschuwen van scheepvaartverkeer, landverkeer en omstanders mogelijk is. Het aantal te plaatsen luidsprekers is afhankelijk van de grootte van de brug en het aanwezige omgevingslawaaï. Het uitgangspunt hiervoor dient te zijn dat de vaarweg- en weggebruikers verstaanbaar toegesproken kunnen worden in de voor het landverkeer af te sluiten gebied, afgesloten gebied en opstelgebied en voor het scheepvaartverkeer doorvaartgebied, fuik en voorhaven. Opdrachtnemer dient op basis van een ontwerp de optimale opstelling te maken voor de plaatsing van de luidsprekers en dient dit ter acceptatie aan Provincie Overijssel

Hierbij dienen de luidsprekers zodanig te worden gepositioneerd dat een optimale spraakverstaanbaarheid van de (vaar)weggebruiker en op- en in de nabijheid van de brug wordt bereikt. Er dient een hoge mate van spraakverstaanbaarheid te worden bereikt onder alle voorkomende en uiteenlopende (weers-, verkeers-) omstandigheden.

Het geluidsniveau op de positie van de luisteraar dient 80 dB(A) te zijn met een verstaanbaarheid van minimaal STI 0,45 conform NEN-EN-IEC 60268. Voor het landverkeer bevindt de luisteraar zich op maximaal 20 meter voor de afsluitbomen en voor de scheepvaart op maximaal 40 meter voor de brug.

De omroepinstallatie dient te voldoen aan de in Hoofdstuk 0 gestelde eisen.

Opdrachtnemer dient een ontwerpverslag ter acceptatie in te dienen waaruit de posities van de luidsprekers blijkt, evenals de ontvang gebieden met voldoende verstaanbaarheid.

Als uitgangspunt dient voor bruggen aangehouden te worden dat de luidsprekers aan de masten van de landverkeer en scheepvaartseinen aangebracht worden.

Als uitgangspunt dient voor sluizen aangehouden te worden, dat de luidsprekers aan de masten van de scheepvaartseinen en uitvaarseinen worden aangebracht.

Na realisatie dient Opdrachtnemer een meetrapportage in te dienen ter acceptatie waaruit overeenstemming met de eisen blijkt.

Weerbestedige luidsprekers

De positie van de luidsprekers is afhankelijk van het ontwerp. Bij voorkeur worden deze aangebracht aan een hameistijl of aan (kantel)masten.

De luidsprekers dienen minimaal aan de volgende specificaties te voldoen:

- Luidsprekerbeugels van thermische verzinkt staal;
- Afdichtingklasse IP65 of beter;
- Levensduur > 15 jaar;
- De hoorn van de luidsprekers dient tegen de rijrichting of vaarrichting van het verkeer in te worden gemonteerd.

Microfoon

De microfoon voor de omroepinstallatie dient gemonteerd te zijn aan het lokale bedieningspaneel.

Integratie met intercominstallatie

Het dient mogelijk te zijn om de intercominstallatie te integreren met de omroepinstallatie.

De mogelijke integratie van de omroepinstallatie en intercominstallatie dient afgestemd te worden met Provincie Overijssel.

10.12 Intercominstallatie

< Nader te specificeren >

10.13 GSM repeater

In kelders en andere afgesloten ruimtes kan het zijn dat het bereik van gsm-signalen niet optimaal is. Provincie Overijssel heeft de voorkeur om voldoende signaalsterkte aanwezig te hebben in alle ruimtes om gsm-communicatie mogelijk te maken.

Om dit mogelijk te maken kunnen GSM repeaters gebruikt worden. Voor het gebruik van deze GSM repeaters is toestemming van providers vereist alsmede voor de te gebruiken apparatuur.

Indien er geen GSM repeaters geplaatst wordt dient er rekening gehouden te worden met (toekomstige) plaatsing van dergelijke apparatuur. Hiervoor dient er een antennebevestigingspunt te worden gerealiseerd boven op één van de cameramasten. Daarnaast dient er rekening gehouden te worden met de benodigde bekabeling en plaatsing van de interne antennes.

10.14 Toekomstvastheid Zicht & Audio

Hoewel de meeste objecten van Provincie Overijssel momenteel nog lokaal worden bediend, dienen de Zicht- & Audio-installaties voorbereid te zijn op toekomstige bediening op afstand. Hieronder wordt tenminste bedoeld dat:

- Het zonder ingrijpende aanpassing in de lokale installaties het mogelijk dient te zijn de bediening te verplaatsen naar een andere locatie en – na opnieuw aansluiting – volwaardige bediening vanaf die locatie mogelijk dient te zijn;
- Alle communicatieapparatuur (zicht & audio) bij de bedienlocatie en tussen de bedienlocatie en de lokale schakel- en verdeelinrichting/besturing, naar onder andere de versterker, dient te worden uitgevoerd door middel van generieke IP-(glas)netwerkverbindingen en IoIP-protocol (Intercom over IP). De omroep- en intercomcentrales dienen IP-based te zijn en modulair uitbreidbaar. Coaxverbindingen, luidsprekerkabels etc. zijn hiervoor dus niet toegestaan.

11 Transmissie

11.1 Bediening op afstand (glas)

De brug/sluis en de bediening dient geheel voorbereid of uitgevoerd te zijn om bedienen op afstand mogelijk te maken. Met betrekking tot de IEC 62061 (SIL) en het feit dat de brug/sluis nu of in de toekomst op afstand bediend zal worden dient er rekening gehouden te worden met de benodigde veiligheidscircuits en bijbehorende PLC-keuze (veiligheids-PLC).

Concreet betekent dit onder andere:

- Er dienen slechts gangbare, gekwalificeerde en voor deze toepassing bewezen geschikte materialen en middelen te worden toegepast;
- Alle verbindingen en communicatie tussen de bediening (op afstand) en de lokale schakel- en verdeelinrichting/besturing dient te worden uitgevoerd door middel van generieke IP-(glas)vezelnetwerkverbindingen en protocollen;
- De aanpassingen ten behoeve het verplaatsen van de bediening dienen zich hoofdzakelijk te beperken tot aanpassing/uitbreiding van de (netwerk)verbinding tussen de lokale installatie en de bediening (op afstand). De lokale installatie en bediening (op afstand) dienen niet te worden gewijzigd voor deze aanpassing;
- De noodstop dient via een separaat generieke IP-(glas)netwerkverbinding en protocollen te zijn uitgevoerd. Deze verbinding dient alleen gebruikt te worden voor het tot stand brengen en bewaken van de noodstopverbinding;
- De besturing en bediening dienen zich continu te bewaken dat de noodstop behorend bij de lessenaar van waar op dat moment wordt bediend daadwerkelijk is aangesloten en kan ingrijpen op het object dat op dat moment wordt bediend. Elke verstoring dient te leiden tot een noodstop van alleen het betreffend object en betreffende bediening;
- Het object (incl. bediening op afstand) dient vanuit het ontwerp uit al robuust bestand te zijn tegen eventuele veranderingen in signaalsterktes, timings, looptijden etc. ten gevolge van het verplaatsen van de bedieningslocatie;
- De datacommunicatie dient fail-safe te zijn met bewaking op verminking van data en aanwezigheid van de communicatieverbinding;
- Er dient minimaal 30% vrije ruimte/capaciteit in de schakelkasten en op netwerk-/communicatieapparatuur (o.a. poorten) beschikbaar te zijn.

De CCTV-installatie van de lokale bediening en besturing dient middels een separaat generiek IP-(glas)netwerk verbonden te zijn met de bediening op afstand. Op beide bedienlocaties dient de CCTV-installatie volledig uitgelezen en bestuurd te kunnen worden.

De signalen dienen verlies- en storingsvrij overgedragen te worden middels een glasvezelbekabeling met een minimale verbindingssnelheid van 1Gbit/s met een maximale vertraging van 20ms.

De verbinding tussen het object en de bediening op afstand dient plaats te vinden over dark fibers waarop enkel de brug- en/of sluissystemen zijn aangesloten. Het systeem dient een gesloten netwerk te zijn.

11.2 Lokaal netwerk (Ethernet)

De lokale netwerkinstallatie dient uitgevoerd te worden middels een switch die geplaatst is in de transmissiekast met de CCTV- en audioapparatuur. De verbindingen dienen middels UTP cat. 6 bekabeling (1 Gbit/s, 250 MHz, afgeschermd, halogeenvrij) uitgevoerd te worden.

De apparatuur (aangesloten) op dit netwerk dient een minimale verbindingssnelheid te hebben van 1 Gbit/s.

Voor de uitvoering van netwerkbekabeling geldt tevens het volgende:

- Kabels tussen de kasten alsook kabels tussen kasten en componenten (die zich buiten de kasten bevinden) dienen knaagdierbestendig (shielded) te worden uitgevoerd.
- Kabels in de kasten (patchkabels) mogen als foiled kabels worden uitgevoerd.

Alle netwerkaansluitingen buiten de kasten realiseren middels RJ45 wandcontactdozen.

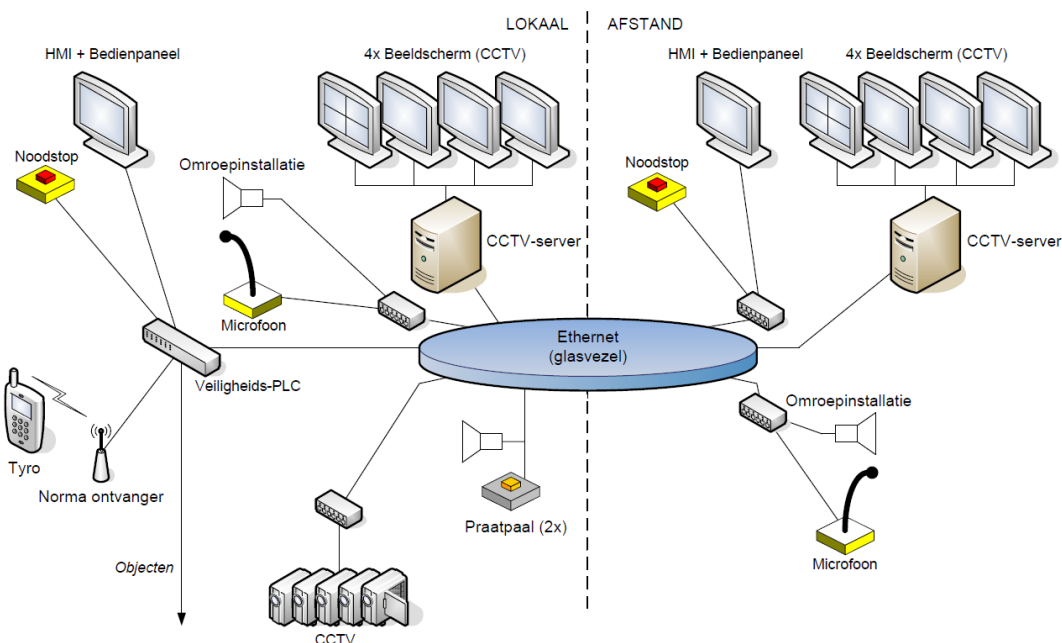
Aansluitingen in technische ruimten stof- en spatwaterdicht uitvoeren.

Alle netwerkaansluitingen binnen de kasten realiseren middels ethernetkabels en eventueel middels een patchpaneel

Indien mogelijk standaard, door de fabrikant, afgemonteerde kabels toepassen. Wanneer connectoren door de Opdrachtnemer aangebracht worden, de bekabeling inclusief connectorovergang beproeven middels een UTP-tester en het meggeren van de individuele aders. Van alle beproefde kabels meetrapporten indienen bij Provincie Overijssel. De meetrapporten toevoegen aan de instructieboeken.

11.3 Netwerkopzet

In Afbeelding 11.1 is de basis Netwerkopzet opgesteld van de volledige bediening en besturing. De Opdrachtnemer dient een voorstel in ter goedkeuring bij Provincie Overijssel van het aan te brengen netwerk.



Afbeelding 11.1: Standaard netwerkopzet.

11.4 Inloggen op Afstand

< Niet van toepassing >

11.5 Cybersecurity

De Odrachtnemer dient de installatie te beschermen tegen cybersecurity uitgaande van de laatste inzichten, 'stand der techniek' en laatste ontwikkelen op het gebied van software.

De cybersecurity risico's dienen geïnventariseerd en voldoende gereduceerd te worden om de kans op cyberaanvallen te minimaliseren. De inventarisatie en resultaten van de risico's dienen ter goedkeuring bij Provincie Overijssel ingediend te worden in een rapport cybersecurity.

De volgende mogelijkheden tot hardening dienen minimaal opgenomen te worden in het rapport en uitgevoerd te worden:

- Bedien-PC's en -systemen op een volledig gescheiden netwerk;
- Geen internet- of kantoorapplicaties op een bedien-PC;
- USB-poorten uitgeschakeld;
- Niet-gebruikte netwerkpoorten dichtzetten;
- Geen draadloos netwerk aanwezig.

De volgende softwarefuncties op het gebied van cybersecurity dienen minimaal opgenomen te worden in het rapport en uitgevoerd te worden:

- Up to date houden van veiligheid middels patches;
- Installeren firewall;
- Verbieden van uitwisselen van bestanden tussen verschillende programma's;
- Installeren virus- en malware- (waaronder spyware) protectie, inclusief anti-adware tool zodat kwaadaardige software geen toegang krijgt tot de computer;
- De gebruikte software dient 5-jaar ondersteund te worden;
- Auto-run dient uitgeschakeld te zijn voor alle applicaties en bestanden;
- Gebruik "sterke" wachtwoorden (minimaal cijfer, speciaal teken en acht karakters);
- Encryptie toepassen wanneer mogelijk (in ieder geval alle netwerkcommunicatie voor bediening op afstand en de dataopslag);
- Uitschakelen cookies.

De volgende proces-eisen op het gebied van cybersecurity dienen minimaal opgenomen te worden in het rapport en uitgevoerd te worden:

- Wachtwoorden minimaal eens per half per jaar wijzigen;
- Nooit e-mails of bijlagen openen van onbekende afzenders;
- Verwijder overbodige programma's en gebruikers van de computers;
- Back-up van de meest recente en de vorige versie beschikbaar stellen Provincie Overijssel;
- Er dient een duidelijk beleid te zijn aangaande de uitrol van updates met o.a. de updatetijden, update interval, maximale duur voor dichten kritische lekken, rollback functionaliteit;
- Voor een update dienen de menselijke handeling geminimaliseerd te worden en dient een getest automatisch proces gebruik te worden.

De volgende hardware eisen op het van cybersecurity dienen minimaal opgenomen te worden in het rapport en uitgevoerd te worden:

- Er dient indien mogelijk gebruik te worden gemaakt van standaard beschikbare producten;
- Kritieke apparaten dienen autonoom veilig te kunnen functioneren dan wel in een veilige toestand te gaan wanneer de besturing onderbroken wordt;
- De apparatuur dient zich te bevinden in een afgesloten ruimte;
- Ongebruikte netwerkaansluitingen dienen afgesloten te zijn van het netwerk;
- Alle gebruikte apparatuur dient Port-based Network Access Control (PNAC) te gebruiken.

12 Overige installaties

12.1 ***Meteo-installatie***

Wind kan de brug en/of sluis zowel bij het openen als bij het sluiten extra belasten. Voor een veilige werking van het object, met name het mechanisch deel van de (brug/sluis) aandrijving, dient er bij een te hoog gemiddelde windsnelheid bediening niet mogelijk te zijn. In Hoofdstuk 3.1 is gespecificeerd onder welke omgevingscondities het object dient te functioneren en bij welke windsnelheid de brug en/of sluis (niet) bediening mag worden.

De Opdrachtnemer dient geen meteo-installatie aan te brengen op het object.

Provincie Overijssel verzamelt de windrichting en windsnelheidsmeter [Bf] of [m/s] voor twee gebieden. De metingen in de twee gebieden vinden plaats vanaf sluis Adorp en sluis Beukers. De gegevens worden automatisch doorgegeven aan Provincie Overijssel.

Op het moment dat er harde wind in een gebied wordt verwacht ontvangt de Inspectie Scheepvaart en de brug/sluis coördinator 24 uur van tevoren een bericht van Meteogroup. Vanaf dat moment acteert Provincie Overijssel door het monitoren van de windcondities. Als de windkracht hoger is dan in Hoofdstuk 3.1 besluit Provincie Overijssel om de bruggen en sluizen te stremmen. Provincie Overijssel stuurt dan een bericht uit via Rijkswaterstaat om de vaarweggebruikers te informeren. Ook de afdeling installaties krijgen een bericht dat de bruggen en sluizen zijn gestremd. Zodra de harde wind is afgenomen volgt het proces in omgekeerde volgorde.

12.2 ***Marifoon***

Om communicatie met schippers te bewerkstelligen dient er voorzien te worden in ruimte voor een marifoon installatie. Hiervoor dient er in de technische ruimte, ruimte beschikbaar gehouden worden voor een volledige marifoon installatie.

Tevens dient er ruimte beschikbaar te zijn voor een antenne op één van de cameramasten. Er dient boven op een cameramast voldoende ruimte beschikbaar te zijn om een antenne bevestigingspunt te realiseren.

12.3 ***Radar***

Niet van toepassing voor Provincie Overijssel.

12.4 ***AIS***

Niet van toepassing voor Provincie Overijssel

12.5 Vuilwaterpomp

Elke brug- en sluiskelder dient voorzien te worden van een automatische dompelpomp (ook wel vuilwaterpomp of slikpomp) die water afvoert uit de brug- of sluiskelder.

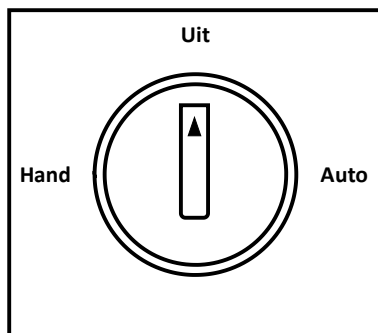
De vuilwaterpomp dient geplaatst te worden op het laagste punt van de brug- of sluiskelder, bij voorkeur in een pompzink.

Vanwege de mogelijke aanwezigheid van vervuiling in de brug- of sluiskelder is het niet toegestaan om de vuilwaterpomp ongefilteld op het oppervlaktewater te laten lozen.

De vuilwaterpomp dient te bestaan uit een dompelpomp met terugloopbeveiliging, inclusief voeding en besturing.

De besturings- en voedingsinstallatie dient in een slagvaste kunststof behuizing nabij de pompstelling ondergebracht te worden en voorzien van een H-o-A (terugverende) schakelaar (hand-uit-auto).

De vuilwaterpomp dient aangesloten te worden op de voeding en besturingsinstallatie middels een krachtwandcontactdoos/stekker combinatie. Bij een vermogen van >500W dient deze direct aangesloten te worden middels een werkschakelaar, zoals beschreven in Hoofdstuk 5x.1.



Afbeelding 12.1: Vuilwaterpomp schakelaar.

Stand automatische vuilwaterpomp	Functionele werking
Auto	In de stand 'Automatisch' dient de pomp in te schakelen op basis van een niveausignaling van het waterniveau in de kelder.
Uit	De pomp staat uit.
Hand	Zolang de stand 'Hand' geactiveerd is, is de pomp actief totdat de schakelaar in een andere stand wordt gezet.

De niveausignaling dient de onderstaande niveaus te signaleren:

- Niveau pomp aan;
- Niveau pomp uit;
- Niveau hoogwater, alarmmelding.

De alarmmelding dient opgenomen te zijn in de besturingsinstallatie van de PLC.

Olieafscheider

Indien er in de ruimte van de vuilwaterpomp een hydraulische installatie aanwezig is, dient een olieafscheider aangebracht te worden. De olieafscheider dient de eventueel gelekte hydraulische vloeistof te scheiden van het water.

De olieafscheiding dient een minimale oliecapaciteit te hebben van de gehele inhoud van het hydraulische systeem plus 10% overcapaciteit.

De olieafscheider dient uitgevoerd te worden en te voldoen aan NEN-EN 858.

De vuilwaterpomp dient na de olieafscheider geplaatst te worden.

De niveaumeting hoogwater van de vuilwaterpomp dient in de olieafscheider aangebracht te worden.

12.6 Brand- en inbraakdetectie

< Niet van toepassing >

12.7 Aan- en afmeldsysteem

< Niet van toepassing >

12.8 Niveaumeter

Voor het meten van de waterstanden bij sluizen dienen hydrostatische niveaumetingen te worden aangebracht. Op de volgende plaatsen dient te worden voorzien in een niveaumeting:

- Bovenhoofd;
- Sluiskolk;
- Benedenhoofd.

De opdrachtnemer dient een geschikte plaats te bepalen voor de niveaumetingen, waarbij het niet is toegestaan de niveaumetingen in het profiel van vrije ruimte te plaatsen dan wel in de schotbalkspanningen. De niveaumetingen dienen goed bereikbaar te zijn voor onderhoud. De exacte locatie van de niveaumetingen dient ter goedkeuring te worden ingediend bij de opdrachtgever.

Het niveaumeetsysteem dient zodanig te worden afgeschermd dat invloeden van buitenaf (bv. ijsgang, zwerfvuil) het functioneren van de meting niet nadelig beïnvloeden.

De waterstand wordt aangegeven in meters t.o.v. NAP.

De waterniveaumeting wordt middels een analoge meting door de sluisbesturing bewaakt. De waarde van de Voor de waterniveaumeting moet de volgende I/O worden geïmplementeerd: 4-20mA waarde Analoge Output. Het niveaumeetsysteem dient geïkt te worden ten opzichte van een door de opdrachtgever aan te wijzen referentiepunt. Het waterniveau wordt in centimeters gemeten met een maximale onnauwkeurigheid van 2.5 cm.

De niveaumeting dient te kunnen worden gedemd met een instelbare integratietijd, om variaties in de meetwaarde (bijv. door golfslag) te onderdrukken.

De waarden van elke niveaumeting dienen beschikbaar te worden gemaakt in de PLC-besturing. Via besturingssysteem wordt de gelijkwatermeting doorgemeld naar het bedieningssysteem.

12.9 Klok pomp

Ter voorkoming van ijs aangroei tijdens vorstperiodes worden klokpompen geplaatst in de sluiskolk. De klokpompen zorgen ervoor dat het water constant in beweging is, waardoor de kans op het dicht of vastvriezen van de rinketten en sluisdeuren nihil is.

Binnen het areaal van de provincie Overijssel zijn de sluizen sluis Aadorp, Haandriksluis, Coevordersluis en Beukerssluis voorzien van klokpompen. Buiten de vorstperiode om worden de klokpompen in de technische ruimte op het sluizencomplex bewaard.

Het type, het aantal en de capaciteit van de klokpompen wordt in afstemming met de provincie Overijssel bepaald. Hierbij dient de opdrachtnemer rekening te houden dat een sluiswachter dagelijks op een veilige manier kan controleren of de klokpomp functioneert. Tevens dient de technische dienst in staat te zijn om de klokpompen op een veilige manier in de kolk te laten en verwijderen.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de energievoorziening van de klokpomp. De locatie van het aansluitpunt dient veilig en makkelijk bereikbaar te zijn. Bij het bepalen van de locatie van het aansluitpunt dient de opdrachtnemer rekening te houden met struikelgevaar door losliggende kabels bij het in gebruik zijn van de klokpomp als mede het voorkomen van openstaande deuren van technische ruimtes/schakelkasten.

Klokpompen worden jaarlijks door het cluster technische installaties getest op het correct functioneren daarvan. De controledatum ligt tussen een week voor en een week na 1 november van een kalenderjaar.

13 Bediening

13.1 Bedienconcept

De bediening van de objecten van Provincie Overijssel wordt uitgevoerd door verschillende bedienaars. Deze bedienaars zijn opgeleid en getraind voor alle voorkomende reguliere bediensituaties. De bedienaars maken voor de bediening gebruik van de reguliere bedienvorm van het object.

Bedienaars zijn niet bevoegd om storingen op te lossen of andere controles uit te voeren, zoals het controleren van de werking seinbeelden. Wel kunnen bedienaars storingen opmerken en doormelden.

In geval van storingen worden deze opgelost door een interne deskundige van Provincie Overijssel (bijvoorbeeld Toezichthouder) of door een externe monteur. Hiertoe hebben zij enkele aanvullende bedienmogelijkheden:

- Overbruggingspaneel, om gangbare storingen (tijdelijk) te overbruggen en het object in de gewenste positie te verkrijgen.
- Bekabelde noodbediening, bedoeld voor het bedienen van het normale bedienproces indien door het door onderhoud of storingen niet mogelijk is te bedienen via de bedieningslessenaar.
- Hardware bediening, elektromechanische bediening buiten de besturing (PLC) om (enkel van toepassing voor objecten in kanaal V77).
- Handbediening (fysieke kracht), voor storingen en onderhoud, waaronder uitval van de energievoorziening.

Provincie Overijssel kent de volgende bedienvormen:

Bedienvorm	Bedoeld voor	Toelichting
Lokale bediening	Bedienaars	D.m.v. drukknoppenpaneel met HMI-scherm.
Bediening op afstand	Bedienaars	
Bekabelde noodbediening	Bedienaars, Toezichthouders en monteurs	D.m.v. bekabeld paneel, bediening loopt via PLC.
Hardware bediening (buiten PLC om)	Monteurs	Eenvoudig drukknoppenpaneel zonder beveiligingen, buiten de PLC om. Elektromechanische bediening mogelijk in geval van uitval van besturing.
Handbediening	Monteurs	Bediening door fysieke kracht.

In navolgende paragrafen wordt de bediening van beweegbare bruggen en sluizen bij Provincie Overijssel nader toegelicht.

13.2 Bedienprincipes

Voor veilige en uniforme bediening gelden voor elke bedienvorm een aantal algehele principes. Dit zijn:

- Elke bedienvorm dient ergonomisch te zijn ingericht.
- De werking en naamgeving van bedienelementen dient duidelijk, logisch en intuïtief te zijn.
- Het dient steeds duidelijk te zijn in welke toestand het systeem verkeert (bedienstap). Dit geldt ook voor handbediening voor bijvoorbeeld de stand van hendels, draairichtingen en eindstanden.
- Informatie over de toestand van het object (regulier en niet-regulier) dient duidelijk leesbaar en/of waarneembaar te zijn. Voor de tekengrootte van dynamische informatie betekent dit bijvoorbeeld dat de tekengrootte minimaal 1:200 van de kijkafstand bedraagt.
- Elke handeling dient te allen tijde op veilige wijze afgebroken te kunnen worden.
- Elke handeling dient een direct en waarneembaar resultaat te resulteren.
- Het dient altijd mogelijk te zijn terug te keren naar een vorige bedienstap en daarmee de handeling ongedaan te maken. Hiermee is de gebruiker van de bedienvorm 'in control'.
- Het automatisch starten van bewegingen is nooit toegestaan. Elke beweging dient te starten door een bewuste handeling.

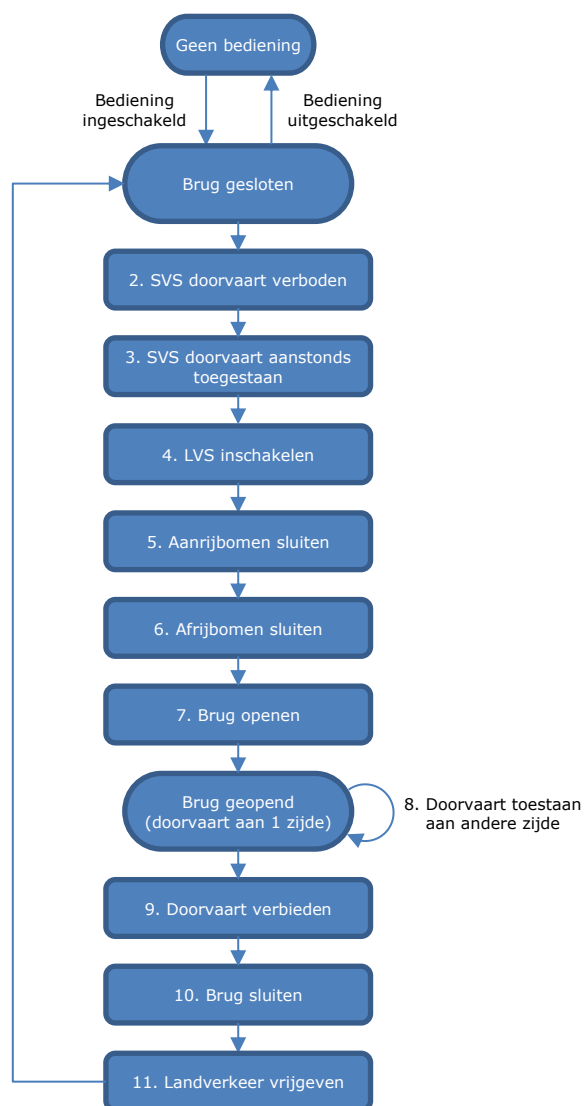
13.3.A Bedienproces (brug)

Ten behoeve van de uniformiteit en daarmee het voorkomen van fouten hanteert Provincie Overijssel een vast bedienproces. De stappen en volgordes van dit proces is dwingend en geldt voor alle bedienvormen. De uitgangssituatie is een uitgeschakelde bedieningslessenaar en schleepvaartseinen staan op sper.

De bedienstappen zijn achtereenvolgens:

1. (Lokale) bediening inschakelen/ activeren
2. SVS doorvaart verboden (SVS van sper afzetten)
3. SVS doorvaart aanstonds toegestaan (SVS-zijde rood-groen kiezen)
4. LVS inschakelen (getrapt inschakelen van de VWS (indien aanwezig) gevolgd door de bruglichten).
5. Aanrijbomen sluiten
6. Afrijbomen sluiten
7. Brug openen
8. Doorvaart verbieden
9. Doorvaart toestaan aan andere zijde
10. Doorvaart verbieden
11. Brug sluiten en nadrukken/vergrendelen/opzetten
12. Landverkeer vrijgeven (gelijktijdig opsturen van de afrijbomen en aanrijbomen, daarna het (getrapt) uitschakelen van de bruglichten gevolgd door de VWS.)
13. (Lokale) bediening uitschakelen

In Afbeelding 13.1 zijn deze bedienstappen opgenomen in een flow-chart. In de flow-chart zijn mogelijke volgorde van bedienstappen weergegeven. Enkel deze combinaties van stappen dient mogelijk te zijn.



Afbeelding 13.1: Flow-chart bedienproces

13.3.B Bedienproces (sluis)

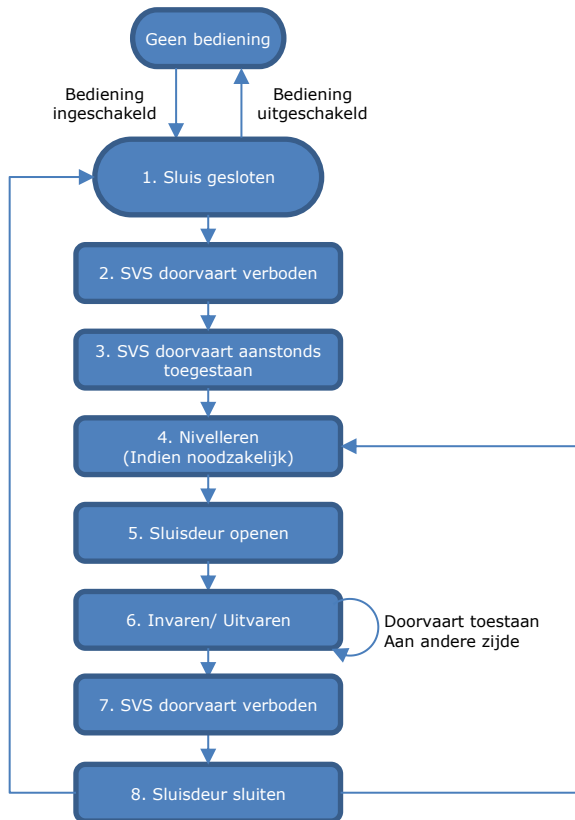
Ten behoeve van de uniformiteit en daarmee het voorkomen van fouten hanteert Provincie Overijssel een vast bedienproces. De stappen en volgordes van dit proces is dwingend en geldt voor alle bedienvormen. De uitgangssituatie is een uitgeschakelde bedieningslessenaar en schleepvaartseinen staan op sper.

De bedienstappen zijn achtereenvolgens:

1. (Lokale) bediening inschakelen/ activeren
2. SVS doorvaart verboden (SVS van sper afzetten)
3. SVS doorvaart aanstands toegestaan (SVS-zijde rood-groen kiezen)
4. Nivelleren (indien leeg omzetten noodzakelijk)
5. Sluisdeur(en) openen
6. Invaren/ Uitvaren
7. SVS doorvaart verboden
8. Invaren/ Uitvaren
9. SVS doorvaart verboden
10. Sluisdeur(en) sluiten

11. (Lokale) bediening uitschakelen

In Afbeelding 13.2 zijn deze bedienstappen opgenomen in een flow-chart. In de flow-chart zijn mogelijke volgorde van bedienstappen weergegeven. Enkel deze combinaties van stappen dient mogelijk te zijn.



Afbeelding 13.2: Flowchart bedienproces sluis

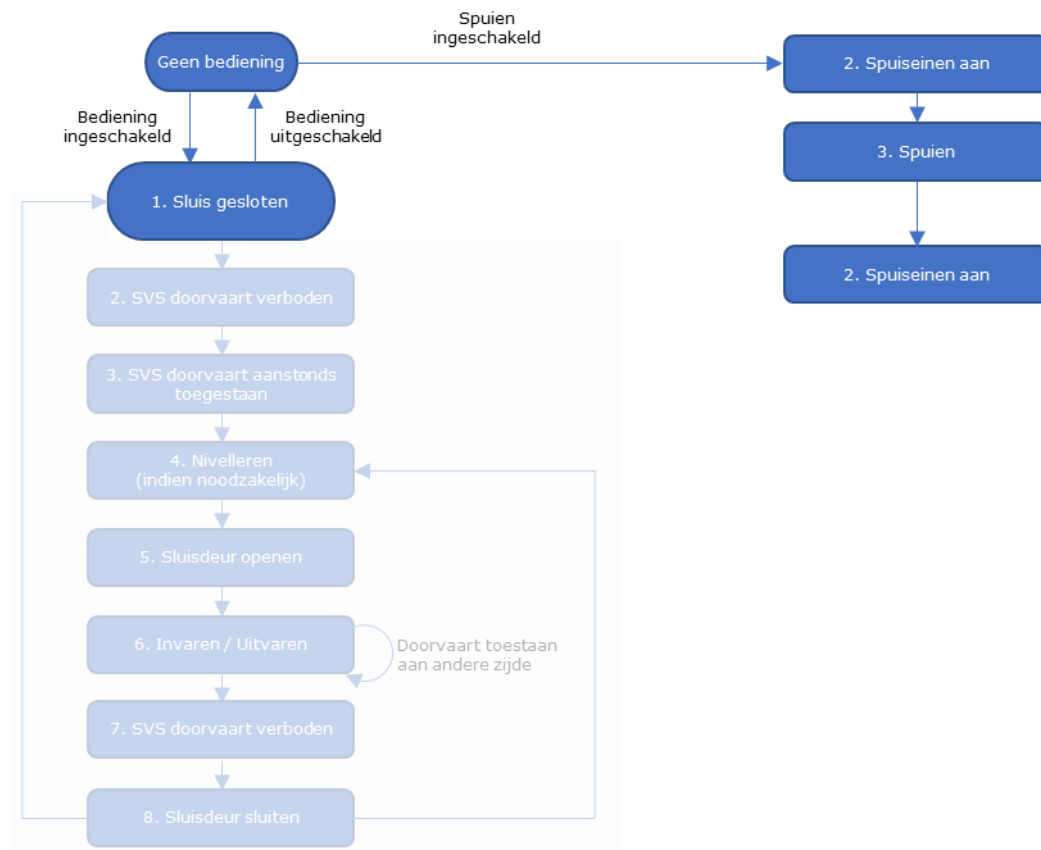
13.3.C Bedienproces (spui)

Ten behoeve van de uniformiteit en daarmee het voorkomen van fouten hanteert Provincie Overijssel een vast bedienproces voor het spuien. Voorliggend bedienproces is alleen van toepassing op sluizen waar wordt gespuid. De uitgangssituatie is een uitgeschakelde bedieningslessenaar, scheepvaartseinen staan op sper en lokale bedrijfsmodus is geactiveerd.

Bedienstappen zijn achtereenvolgens:

1. Spuien inschakelen
2. Spuien
3. Spuien uitschakelen

In Afbeelding 13.3 zijn bovenstaande bedienstappen opgenomen in een flow-chart. In de flow-chart zijn mogelijke volgorde van bedienstappen weergegeven. Enkel deze combinaties van stappen dient mogelijk te zijn.



Abbeelding 13.3: Flowchart bedienproces spuien, inclusief de sluisstappen (lichtblauw gearceerd) welke geen onderdeel uit maken van het spuipces.

13.4.A Lokale bediening (brug)

Bij lokale bediening vindt de bediening van de brug plaats op basis van direct zicht, met eventueel camerazicht ter ondersteuning.

De lokale bediening dient te zijn uitgevoerd middels:

- Een staande bedieningslessenaar;
- Het drukknoppenpaneel;
- Een HMI-touchscreen geïntegreerd met het drukknoppenpaneel;
- Microfoon van de omroepinstallatie op de bedieningslessenaar.

De uitvoering van deze onderdelen wordt nader toegelicht in onderstaande paragraaf. De functionele werking van de lokale bediening is nader beschreven in Bijlage 13.01. De uitvoering van de bedieningslessenaar is uitgewerkt in Bijlage 13.04.

Uitvoering lokale bediening

Staande bedieningslessenaar

De staande bedieningslessenaar dient te voldoen aan het type en afmetingen:

- Type <nader te bepalen> of gelijkwaardig;
- Hoogte: <nader te bepalen>;
- Breedte: <nader te bepalen>;
- Diepte: <nader te bepalen>.

De staande bedieningslessenaar dient verder te voldoen aan de volgende specificaties:

- Geschikt voor binnen opstelling.
- Voorzien van beweegbaar afsluitbaar dek, scharnierend aan de achterzijde, aan de voorzijde voorzien van sloten.
- Deksel schuin aflopend naar voren onder een hoek van <nader te bepalen> graden.
- Aan de voorzijde twee deuren inclusief vastzetinrichting met cilinderslot en uitzethaken.
- Cilinderslot wordt geleverd door Provincie Overijssel.
- Drukknoppenpaneel gemonteerd in het midden van het deksel.
- Kast binnenin voorzien van montageplaat.

De bedieningslessenaar dient te voldoen aan de Arboret, richtlijn arbeidsmiddelen 2009/104/EG en NEN-EN-ISO 9241-300.

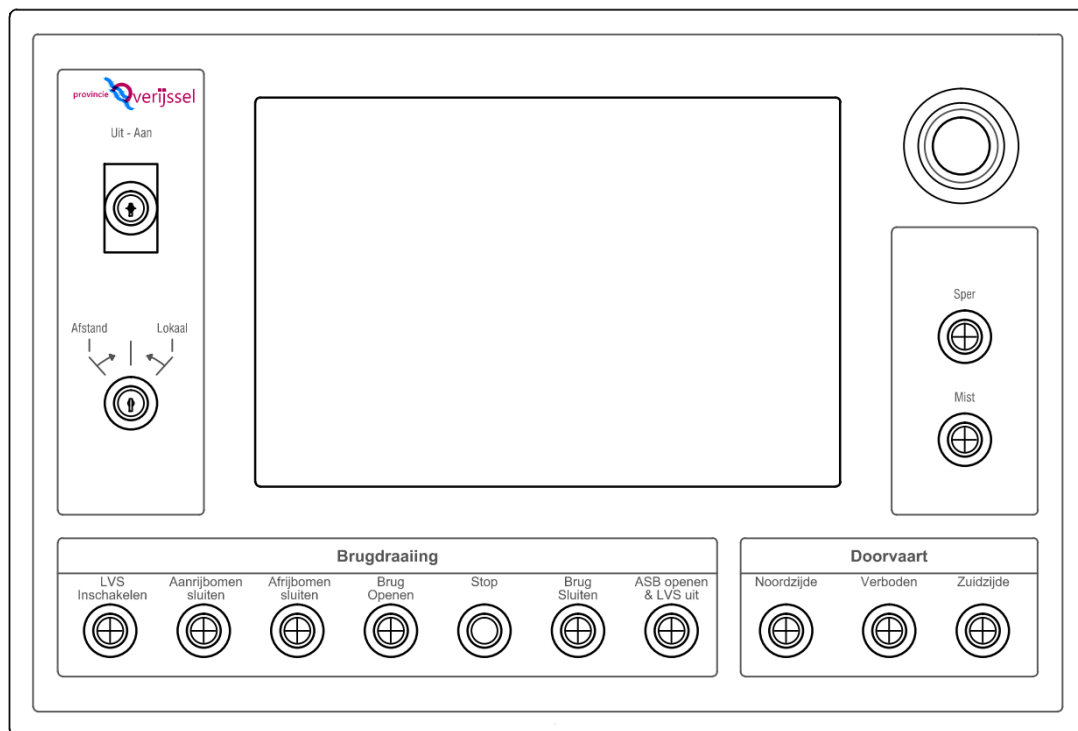
De nieuwe bedieningslessenaar dient zo te worden geplaatst dat de ruimte optimaal benut wordt. E.e.a. in overleg met en goedkeuring van Provincie Overijssel.

Alle kabels, snoeren en overige verbindingen dienen zoveel mogelijk uit het zicht te worden gewerkt middels bijvoorbeeld kabelgoten.

Visualisatie: Drukknoppenpaneel

In het midden van het deksel van de bedieningslessenaar dient het drukknoppenpaneel gemonteerd te worden. Het drukknoppenpaneel dient te bestaan uit:

- Verlichte terugverende bedienknoppen type EAO 704.032.7/ 704.910.1 of gelijkwaardig.
- Noodstopknop (rechts boven).
- Sleutelschakelaar Uit/Aan, de schakelposities dienen overeen te komen met de posities van betreffende teksten op het paneel.
- Sleutelschakelaar Afstand/0/Lokaal, de schakelposities dienen overeen te komen met de posities van betreffende teksten op het paneel.



Afbeelding 13.4: Tekening drukknoppenpaneel bedieningslessenaar



Afbeelding 13.5: Voorbeeld drukknoppenpaneel bedieningslessenaar

Het paneel dient te bestaan uit een gegraveerde plaat waarvan het ontwerp, waaronder teksten, dient overeen te komen met het blindpaneel uit Bijlage 13.02. Hierbij dienen de teksten 'Noordzijde' en 'Zuidzijde' aangepast te worden naar de situatie ter plaatse, e.e.a. in afstemming met Provincie Overijssel.

Alle drukknoppen, met uitzondering van de knop 'Stop', dienen te zijn uitgevoerd met signaleringslampen. De signalering van elke knop dient afhankelijk te zijn van de toestand van het object. Daarmee geeft de knopsignalering tevens informatie over deze toestand.

De knoppen dienen de volgende signalering te kennen:

Signalering	Symbol	Betekenis
Uit		Bedienstap is niet actief en is (nog) niet bedienbaar, bijvoorbeeld omdat nog niet aan de voorwaarden is voldaan voor bediening van betreffende stap.
Snel knipperend (2 Hz)		Bedienstap is niet actief maar wel bedienbaar: er is wel aan alle voorwaarden voldoen om deze bedienstap te activeren
Langzaam knipperend (1 Hz)		Het proces van betreffende bedienstap is in gang gezet (actief), maar nog niet volledig afgerond (bedienstap kan gestopt worden)
Aan		Bedienstap is afgerond (ingeschakeld of gereed) en is niet opnieuw bedienbaar
Geen		Stopfunctie, een niet volledig afgeronde bedienstap kan gestopt worden.

NB: de gele achtergrond is geen aanduiding van de lampkleur maar als symbool ter indicatie dat betreffende lamp brandt (continu of knipperend).

Opmerking:

- Alle SVS-bedienknoppen, d.w.z.: 'Sper', 'Mist' en 'Verboden', kennen alleen de signaleringen Uit en Aan. Alleen als de processtappen en vergrendelingen in de besturing het toestaan zal betreffend bediencommando worden uitgevoerd en de signaleringslamp overeenkomstig gaan branden.

- De SVS-bedienkoppes '<x> zijde' en '<y> zijde' kennen de standen Uit, Aan en Langzaam knipperen. Deze knoppen zullen langzaam gaan knipperen na bediening van de knop als het brugval op dat moment nog niet (geheel) geopend is. Zodra het brugval geheel geopend is schakelen de scheepvaartseinen aan betreffende seinen op groen en gaat de signaleringslamp op Aan. De signaleringslamp van de knop 'Verboden' gaat op dat moment Uit.

Elke knop heeft één van de volgende werkingen:

- **Puls:** functie wordt actief op het moment dat de drukknop wordt ingedrukt en blijft actief wanneer deze wordt losgelaten. De geactiveerde functie zelf blijft actief totdat deze is afgerond of wordt gestopt.
- **Hold-to-run:** functie is alleen actief wanneer de drukknop is ingedrukt.
- **Aan/Uit:** gelijk aan de werking bij puls, waarbij een actieve functie uitgezet kan worden door het opnieuw indrukken van de drukknop

Elke knop dient de signalering te hebben overeenkomstig onderstaande tabel (uitgaande van ingeschakelde bediening):

Knop	Kleurknop (onverlicht)	Werking	Lampsignalering uit	Lampsignalering knippert snel (2 Hz)	Lampsignalering knippert langzaam (1 Hz)	Lampsignalering aan
Symbool						
LVS in	Wit	Puls	N.v.t. ¹	Processtap LVS inschakelen kan worden gestart	Processtap LVS inschakelen is actief ²	Processtap LVS inschakelen is afgerond
ASB aanrij	Wit	Hold-to-run	Processtap aanrijbomen sluiten nog niet gestart	Processtap aanrijbomen kan worden gestart	Processtap aanrijbomen sluiten is actief	Processtap aanrijbomen sluiten is afgerond
ASB-afrij	Wit	Hold-to-run	Processtap afrijbomen sluiten nog niet gestart	Processtap afrijbomen sluiten kan worden gestart	Processtap afrijbomen sluiten is actief	Processtap afrijbomen sluiten is afgerond
Open	Wit	Puls	Processtap brug openen ³ nog niet gestart	Processtap brug openen ³ kan worden gestart	Processtap brug openen ³ is actief	Processtap brug openen ³ is afgerond
Stop	Zwart	Puls	N.v.t. (geen lampsignalering)	N.v.t. (geen lampsignalering)	N.v.t. (geen lampsignalering)	N.v.t. (geen lampsignalering)
Sluiten	Wit	Puls	Processtap brug sluiten ⁴ nog niet gestart	Processtap brug sluiten ⁴ kan worden gestart	Processtap brug sluiten ⁴ is actief	Processtap brug sluiten ⁴ is afgerond
Vrijgeven	Wit	Hold-to-run	Processtap landverkeer vrijgeven nog niet gestart	Processtap landverkeer vrijgeven kan worden gestart ⁵	Processtap landverkeer vrijgeven is actief	N.v.t. ¹
<X>-zijde	Wit	Puls	Proces SVS aan <x>-zijde doorvaart geven is niet gestart ⁶	N.v.t.	Proces SVS aan <x>-zijde doorvaart geven is actief ⁶	Proces SVS aan <x>-zijde doorvaart geven is actief ⁶
Verboden	Wit	Puls	SVS verbieden doorvaart is niet actief ⁷	N.v.t.	SVS verbieden doorvaart wordt actief ⁷	Proces SVS verbieden doorvaart is actief ⁷
<Y>-zijde	Wit	Puls	Proces SVS aan <y>-zijde doorvaart geven is niet gestart ⁶	N.v.t.	Proces SVS aan <y>-zijde doorvaart geven is gestart ⁶	Proces SVS aan <y>-zijde doorvaart geven is actief ⁶
Mist	Wit	Aan/Uit	Miststand is uitgeschakeld	N.v.t.	Miststand inschakelen is actief ²	Miststand is actief
Sper	Wit	Aan/Uit	Sperstand is uitgeschakeld	N.v.t.	Sperstand inschakelen is actief ²	Sperstand is actief

¹ Bij de start van een bedien cyclus kunnen de LVS altijd worden ingeschakeld, waardoor de knop LVS in altijd snel zal knipperen. Dit geldt ook direct na het doorlopen van een volledige bedienicyclus. Daarom zal de knop 'LVS in' nooit uit zijn en de knop 'Vrijgeven' nooit continu aan zijn.

² Deze signalering zal normaliter niet waarneembaar zijn, behalve wanneer betreffende stap langer duurt dan normaal of niet geheel doorlopen kan worden. Bijvoorbeeld bij een storing.

³ De processtap brug openen bestaat uit het wegnemen van oplegdruk/ontgrendelen/afzetten van het val, het lichten van de rem of inschakelen van de hydraulische installatie, het opsturen van het val, het remmen en vasthouden van het val in geopende stand.

⁴ De processtap brug sluiten bestaat uit het vasthouden van het val in de geopende stand, eventueel lichten van de rem, het zakken van het val, het remmen en vasthouden van het val in gesloten stand, het uitschakelen van de aandrijving of hydraulische installatie, toepassen van oplegdruk/ontgrendelen/afzetten van het val.

⁵ De processtap landverkeer vrijgeven bestaat uit het gelijktijdig opsturen van de afrijbomen, aanrijbomen en daarna het (getrapt) uitschakelen van de LVS.

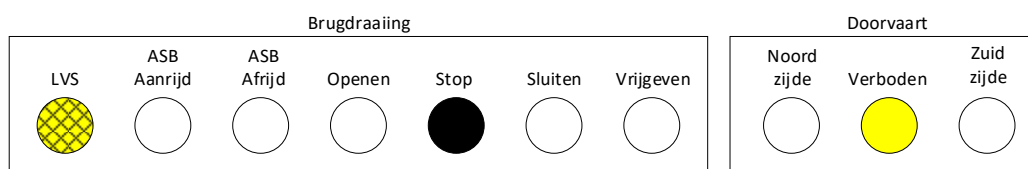
⁶ De processen SVS aan <x>-zijde en <y>-zijde doorvaart geven bestaat uit het tonen van rood-groen seinbeeld aan <x>-zijde respectievelijk <y>-zijde. Zodra de processtap 'brug openen' geheel is doorlopen schakelt het rood-groen seinbeeld automatisch naar groen seinbeeld en wordt 'verbieden doorvaart' inactief (knop Verboden dooft).

⁷ SVS 'verbieden doorvaart' betekent het tonen van het seinbeeld enkel-rood voor alle SVS, of aan een zijde enkel-rood en de andere zijde seinbeeld rood-groen.

Toelichtingen:

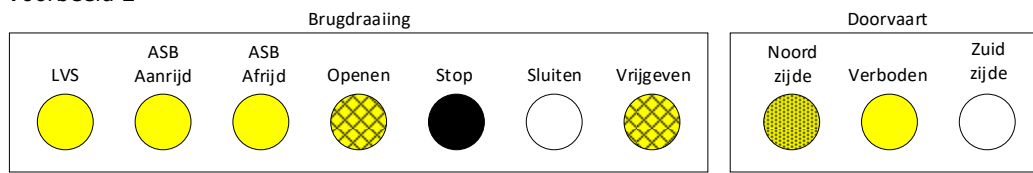
- Nadat het proces LVS, ASB aanrij of ASB-afrij is gestart, gaat de knop 'Vrijgeven' knipperen met frequentie 2Hz ten teken dat het met deze knop mogelijk is de LVS uit te schakelen en de afsluitbomen alsnog weer te openen. Indien er een knop in combinatie met 'Vrijgeven' wordt bediend heeft het vrijgeven van het landverkeer de hoogste prioriteit. Nadat de knop 'Open' is bediend is dit uiteraard niet meer mogelijk en zal de knop 'Vrijgeven' niet meer knipperen.
- Na het bedienen en ontgrendelen (resetten) van de noodstop tijdens een beweging van een ASB, gaan zowel de knoppen 'Vrijgeven', 'ASB aanrij' en 'ASB-afrij' knipperen (2 Hz) en is het mogelijk om de ASB in een van beide richtingen te bewegen.
- Het bedienen van de knop '<x> zijde' terwijl het brugval nog niet geheel geopend is met de rem gevallen, resulteert in het geven van het seinbeeld rood-groen aan betreffende zijde. De knop 'Verboden' brandt op dat moment continu ten teken dat doorvaren verboden is. De gekozen knop '<x> zijde' knippert op dat moment met 1 Hz, ten teken dat betreffende kant gekozen is en groen krijgt zodra het brugval is geopend en geremd.
- Het is mogelijk de zijde van rood-groen te wijzigen door het bedienen van de andere knop '<x> zijde'. Het seinbeeld verandert overeenkomstig.
- Zodra het brugval geheel geopend is met de rem gevallen, gaat de knop 'Verboden' uit en wordt het seinbeeld groen gegeven. De knop van de desbetreffende zijde brandt op dat moment continu.
- Na het bedienen van de knop 'Sluiten' gaat deze knipperen (1 Hz). Zodra het brugval de open stand heeft verlaten, gaat de knop 'Open' uit. Dit om aan te geven dat het brugval niet meer volledig geopend is.
- Na het bedienen van de 'Stop' tijdens een brugbeweging gaan zowel de knop 'Open' als 'Sluiten' knipperen (2 Hz) en is het mogelijk om het brugval in een van beide richtingen te bewegen.
- Na het bedienen en ontgrendelen (resetten) van de noodstop tijdens een brugbeweging, gaan zowel de knop 'Open' als 'Sluiten' knipperen (2 Hz) en is het mogelijk om het brugval in een van beide richtingen te openen.
- Zodra het brugval geheel gesloten is en nagedrukt/vergrendeld/opgezet, gaat tevens de knop 'Open' branden (2 Hz) om aan te geven dat het mogelijk is om alsnog het brugval te openen, mocht daar aanleiding toe zijn. Normaliter zal de knop 'Vrijgeven' worden bediend die op dat moment eveneens knippert op alle afsluitbomen gelijktijdig te openen.
- Zodra - tijdens het bedienen (hold-to-run) van de knop 'Vrijgeven' - de afsluitbomen hun neerstand hebben verlaten, zullen betreffende knoppen 'ASB Aanrij' en 'ASB Afrij' doven. Dit om aan te geven dat tenminste een van betreffende bomen de neerstand heeft verlaten. Zodra de hold-to-run knop wordt losgelaten en niet alle bomen in de "opstand" zijn, zullen de knoppen 'ASB Aanrij', 'ASB Afrij' en 'Vrijgeven' gaan knipperen (2 Hz) om aan te geven dat betreffende knoppen bedienbaar zijn.
- Zodra de eventuele nalooptijd voor het uitschakelen van de LVS is doorlopen, zal de knop 'LVS in' gaan knipperen met frequentie van 2 Hz. Immers het bedienproces is op dat moment geheel doorlopen en kan, in theorie, gelijk weer opnieuw worden gestart. In de praktijk zal eerst het wachtende wegverkeer de brug mogen passeren.

Voorbeeld 1



- LVS kan ingeschakeld worden
- SVS aan Noordzijde en Zuidzijde "verboden" (seinbeeld)

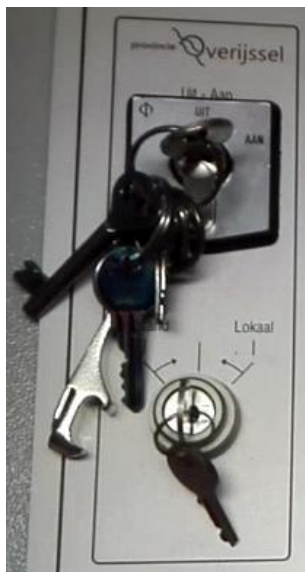
Voorbeeld 2



- LVS is ingeschakeld
- Aanrijd- en afrijdbomen zijn gesloten
- Brug kan geopend worden of het vrijgeven kan worden gegeven
- SVS aan Noordzijde doorvaart aanstands toegestaan en aan Zuidzijde verboden

De sleutelschakelaars dienen als volgt te functioneren:

Sleutelschakelaar	Werking
Aan/Uit: stand aan	De aan stand dient het paneel in te schakelen. De knoppen en het HMI-paneel worden actief overeenkomstig met de status van de brug op dat moment (normaliter: rust)
Aan/Uit: stand uit	De uit stand schakelt het HMI-paneel en de knoppen uit. Als het bedienproces nog niet geheel is afgerond, dient het proces te stoppen middels een noodstop.
Lokaal/0/Afstand: stand lokaal	De stand lokaal selecteert het lokale paneel. Het omschakelen naar afstand tijdens lokale bediening resulteert in een noodstop. Bij terugschakelen dien het mogelijk te zijn het proces te hervatten.
Lokaal/0/Afstand: stand 0	0: geen bedienvorm geselecteerd
Lokaal/0/Afstand: stand afstand	De stand afstand ten behoeve van (toekomstige) bediening op afstand. Er kan niet bediend worden met het lokale bedienpaneel. Wel blijft het HMI-paneel (SCADA) statussen en meldingen geven als bij lokale bediening



Afbeelding 13.6: Voorbeeld sleutelschakelaars bedieningslessenaar

Visualisatie: HMI Touch panel

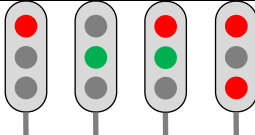
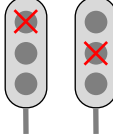
In het lokale bedienpaneel dient een HMI touchante geïnstalleerd te worden van het type TP900 HMI-paneel of gelijkwaardig.

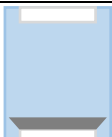
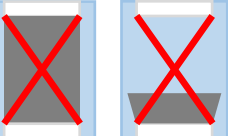
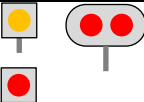
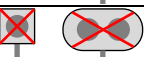
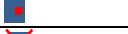
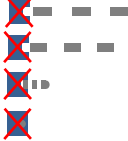
Tot de scope behoort tevens het installeren van een HMI/SCADA-pakket inclusief licenties, voor een grafische en tekstuele weergave van de signaleringen, storingen enzovoort.

Middels het bedienpaneel vindt de feitelijke bediening van de brug plaats. Het HMI Touch panel is bedoeld voor het weergeven/opslaan van alle storingen, meetwaarden, statussen, signaleringen, proceswaarden, enzovoort. Oftewel, de brug wordt niet bediend vanaf het HMI touchante maar met drukknoppen op het bedienpaneel.

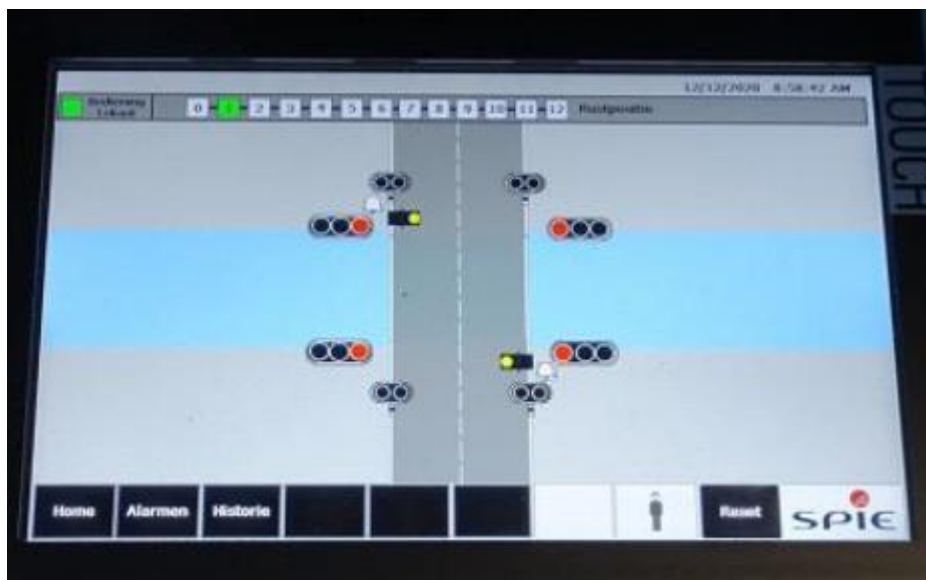
De Opdrachtnemer dient het HMI Touch panel systeem te programmeren, integreren en functioneel op te leveren. Het bedienpaneel en het HMI touchante dienen als een gemeenschappelijk systeem gehanteerd te worden. Echter, het bedienpaneel dient separaat van het HMI Touch panel te kunnen functioneren. Dat wil zeggen dat bij uitval van het HMI touchante de bediening en besturing volledig blijven te functioneren door middel van bediening van de drukknoppen op de lessenaar.

Het weergeven van de verschillende onderdelen binnen de HMI dient weergegeven te worden zoals weergegeven in onderstaande tabellen.

Signalering	Verkleuring	Betekenis
SVS = UIT		SVS is uitgeschakeld
SVS = STOP, Gereed maken, SPER of doorvaart toegestaan		SVS in normaal bedrijf
SVS lampstoring		Lamp in SVS storing
SVS seinstoring		Volledige SVS storing
Brugval neer/ neer + aangedrukt		Brugval gemeten in de neer stand (grijs) en aangedrukt (groen)
Brugval voor-voor-neer/ voor-neer		Brugval gemeten in de voor-(voor-)neer stand
Brugval tussen neer en op		Brugval gemeten halverwege op-/neer stand
Brugval voor-voor-op/ voor-op		Brugval gemeten in de voor-(voor-)op stand

Signalering	Verkleuring	Betekenis
Brugval op		Brugval gemeten in de op stand
Storing aandrijving brugval		Storing brugaandrijving
VWS/bruglicht uit		VWS/bruglicht is uitgeschakeld
VWS/bruglicht aan		VWS/bruglicht in normaalbedrijf
VWS/bruglicht lampstoring		Lamp in VWS/bruglicht in storing
VWS/bruglicht seinstoring		Volledige VWS/bruglicht in storing
ASB = NEER		Afsluitboom neer
ASB = voor NEER		Afsluitboom voor neer
ASB = voor OP		Afsluitboom voor op
ASB = OP		Afsluitboom op
ASB Storing		ASB Storing

Het Touch panel dient als volgt te zijn ingedeeld:



Afbeelding 13.7: Voorbeeld touchpanel bedieningslessenaar

De Opdrachtnemer dient de opzet van de beeldschermplaatjes in kleur ter keuring in te dienen bij Provincie Overijssel. Tevens dient de functionele werking van het touchante getoond te worden d.m.v. een simulatie of FAT. Dit dient voldoende vroeg in het ontwerpproces plaatst te vinden zodat eventuele aanpassingen doorgevoerd zijn voorafgaand de SAT.

Het brugoverzicht scherm is opgesplitst in 2 delen:

- Linkerdeel: grafische weergave van de brug met de brugobjecten
- Rechterdeel: status weergave en bedieningen

Overzicht van de dynamische weergave van de brugobjecten

Brugobject	Dynamische weergave
Voorwaarschuwingseinen	Seinverkleuring: ²⁾ - Grijs: 'Voorwaarschuwingsein uitgeschakeld' - Geel: 'Voorwaarschuwingsein ingeschakeld' Storing: - Niet actief: geen weergave - Actief: weergave 'STORING'
Bruglichten	Seinverkleuring: ²⁾ - Grijs: 'Bruglicht uitgeschakeld' - Rood: 'Bruglicht ingeschakeld' Storing: - Niet actief: geen weergave Actief: weergave 'STORING'
Scheepvaartseinen	Seinverkleuring: ²⁾ - Rood: 'doorvaart verboden' - Rood/Groen: 'doorvaart aanstonds toegestaan' - Groen: 'doorvaart toegestaan' - Rood/Rood: 'Sperrin' - Geen: 'Seinen gedoofd' Storing: - Niet actief: geen weergave - Actief: weergave 'STORING'
Afsluitbomen	Afsluitboombeweging: ³⁾ - Op: verticale weergave boom - Tussen op en neer: horizontale weergave boomgedeelte - Neer: horizontale weergave boom Storing: - Niet actief: geen weergave - Actief: weergave 'STORING'
Brugbeweging	Brugbeweging: ³⁾ - OP stand - VOOR-OP stand - VOOR-VOOR-OP stand - Tussenstand - VOOR-VOOR-NEER stand - VOOR-NEER stand - NEER stand Nadrukken: ⁴⁾ - Grijs: niet aangedrukt - Groen: aangedrukt (nadrukken is gereed) Verzamelstoring: ¹⁾ - Niet actief: geen weergave - Actief: weergave 'STORING'
Luidsprekers	Verkleuren van de luidspreker: - Wit: uitgeschakeld - Groen: ingeschakeld

1) De verzamelstoring wordt gegenereerd wanneer er een of meerdere storingen van de brugbeweging optreden. De individuele alarmen worden weergegeven in het alarm overzicht scherm.

2) Bij de seinverkleuring verkleuren de seinlamp (het ronde symbool)

3) Bij de bewegingen wordt een grafische afbeelding van de afsluitboom en/of brugval weergegeven van de positie op dat moment. De te visualiseren posities zijn in de tabel aangegeven.

4) De indicatie "AANGEDRUKT" (het ronde symbool) verkleurt aan de hand van de status van het nadrukken.

De bedieningen en schermnavigatie wordt gedaan via het aanraakscherm (touchscreen) van het HMI-paneel. De statusweergave en bedieningen zijn opgebouwd met dynamisch kleurende signalering, teksten en bedienknoppen.

Overzicht van de bedieningen en schermnavigatie

Onderdeel	Dynamische weergave/ bediening
Algemeen	- Brugnaam - Huidige datum en tijd
Bedienmode	Bedienstatus: - Grijs: lokale bediening niet actief - Groen: lokale bediening is actief
Statusmelding	Tekstuele statusmelding van het brugproces
Processtappen	Stapverkleuring: - Grijs: 'stap niet actief' - Groen: 'stap is actief'
Schermnavigatie en bediening	- Alarmen: aanroepen van het alarm overzicht scherm - Historie: aanroepen van het alarm historiescherm - Herstel: resetten van een alarm
Audiogroep	Bediening van luidsprekers ¹⁾ : - Knop 1: landverkeer - Knop 2: scheepvaart - Knop 1 en 2: landverkeer en scheepvaart

1) de bediening werkt met een toggle functie, waarmee de bediening met dezelfde knop kan worden aan- en uitgezet, door meerdere keren op de knop te drukken. Tevens wordt bij het aanzetten van een bediening, een andere (indien van toepassing) actieve bediening uitgezet.

Schermbeschrijving alarmoverzicht

Het alarm overzicht scherm geeft de actuele opgetreden alarmen weer en is opgebouwd uit de volgende delen:

- Nr.: alarmnummer
- Tijd: tijdstip dat het alarm is opgetreden
- Datum: datum dat het alarm is opgetreden
- Tekst: alarmmelding bestaande uit objectnaam en alarmmelding

Ieder opgetreden alarm wordt getoond op een nieuwe regel waarbij een nieuw alarm bovenaan wordt weergegeven. Er kunnen maximaal 20 alarmen op een scherm worden getoond. Alarmen welke niet zijn weergegeven blijven aanwezig in het geheugen (deze worden opgeslagen op USB-stick welke geplaatst is in het touchscreen). Wanneer een alarm is geaccepteerd en gereset verdwijnt deze uit het alarm overzicht en wordt opgenomen bij de historische alarmen.

Onderaan het scherm zijn een aantal bedienknoppen geplaatst en hebben de volgende functionaliteit:

- Overzicht: aanroepen van het brug overzicht scherm
- Historie: aanroepen van het alarm historisch scherm
- Herstel: accepteren en resetten van een alarm

Alarm overzicht			
Nr.	Tijd	Datum	Tekst

Overzicht

Historie

Herstel

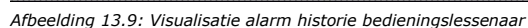


Schermb voor alarmhistorie

- Nr.: alarmnummer
- Tijd: tijdstip dat het alarm is opgetreden
- Datum: datum dat het alarm is opgetreden
- Status:
 - I = binnenkomend alarm (Incoming)
 - O = uitgaand alarm (Outgoing)
 - IO = binnenkomend/ uitgaand alarm (Incoming/ Outgoing)
 - A = geaccepteerd alarm (Acknowledged)
- Tekst: alarmmelding bestaande uit objectnaam en alarmmelding

Onderaan het scherm zijn een aantal bedienknoppen geplaatst en hebben de volgende functionaliteit:

- Overzicht: aanroepen van het brug overzicht scherm
- Alarmen: aanroepen van het alarm overzicht scherm
- Herstel: resetten van een alarm



Functionele werking lokale bediening

13.4.B Lokale bediening (sluis)

Standaard voor ontwerp en renovatie van beweegbare bruggen en sluizen

De lokale bediening dient te zijn uitgevoerd middels:

- Een staande bedieningslessenaar;
- Het drukknoppenpaneel;
- Een HMI-touchscreen geïntegreerd met het drukknoppenpaneel;
- Microfoon van de omroepinstallatie op de bedieningslessenaar.

De uitvoering van deze onderdelen wordt nader toegelicht in onderstaande paragraaf. De functionele werking van de lokale bediening voor de brug is nader beschreven in Bijlage 13.01. De uitvoering van de bedieningslessenaar voor de brug is uitgewerkt in Bijlage 13.04. Beide bijlagen dienen als leidraad gehanteerd te worden voor de uitvoering bij een sluis

Uitvoering lokale bediening

Staande bedieningslessenaar

De staande bedieningslessenaar dient te voldoen aan het type en afmetingen:

- Type <nader te bepalen> of gelijkwaardig;
- Hoogte: <nader te bepalen>;
- Breedte: <nader te bepalen>;
- Diepte: <nader te bepalen>;

De staande bedieningslessenaar dient verder te voldoen aan de volgende specificaties:

- Geschikt voor binnen opstelling.
- Voorzien van beweegbaar afsluitbaar dek, scharnierend aan de achterzijde, aan de voorzijde voorzien van sloten.
- Deksel schuin aflopend naar voren onder een hoek van <nader te bepalen> graden;
- Aan de voorzijde twee deuren inclusief vastzetinrichting met cilinderslot en uitzethaken. Cilinderslot wordt geleverd door Provincie Overijssel.
- Drukknoppenpaneel gemonteerd in het midden van het deksel.
- Kast binnenin voorzien van montageplaat.

De bedieningslessenaar dient te voldoen aan de Arbowet, richtlijn arbeidsmiddelen 2009/104/EG en NEN-EN-ISO 9241-300

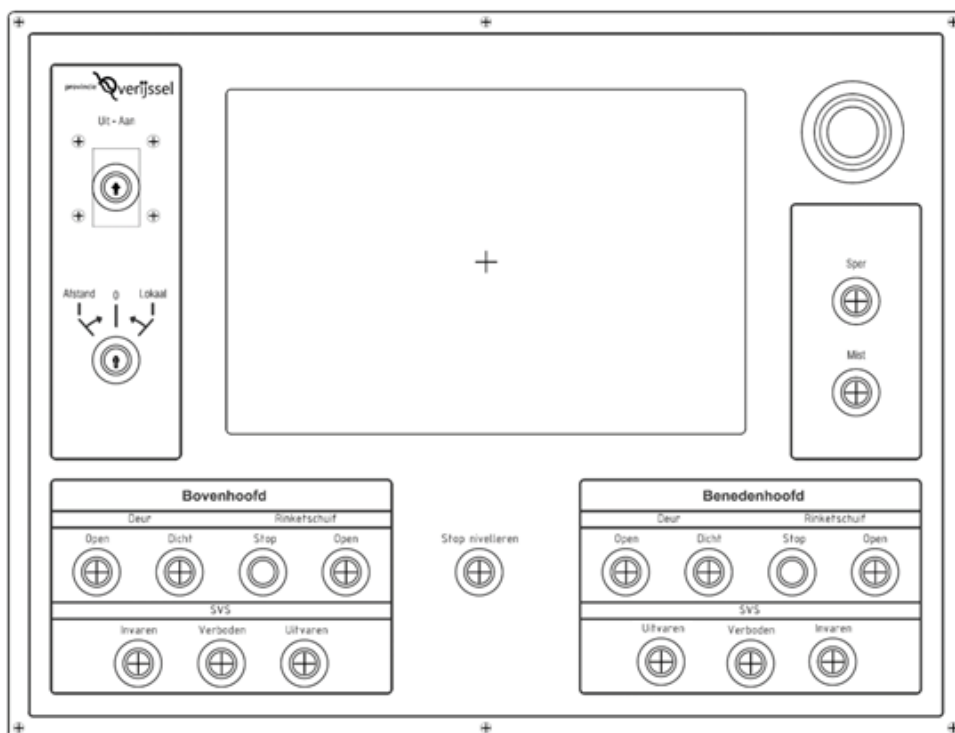
De nieuwe bedieningslessenaar dient zo te worden geplaatst dat de ruimte optimaal benut wordt. E.e.a. in overleg met en goedkeuring van Provincie Overijssel.

Alle kabels, snoeren en overige verbindingen dienen zoveel mogelijk uit het zicht te worden gewerkt middels bijvoorbeeld kabelgoten.

Visualisatie: Drukknoppenpaneel

In het midden van de bedieningslessenaar dient het drukknoppenpaneel gemonteerd te worden. Het drukknoppenpaneel dient te bestaan uit:

- Verlichte terugverende bedienknoppen type EAO 704.032.7/ 704.910.1 of gelijkwaardig.
- Noodstopknop (rechts boven).
- Sleutelschakelaar Uit/Aan, de schakelposities dienen overeen te komen met de posities van betreffende teksten op het paneel.
- Sleutelschakelaar Afstand/0/Lokaal, de schakelposities dienen overeen te komen met de posities van betreffende teksten op het paneel.



Afbeelding 13.10: Tekening drukknoppenpaneel bedieningslessenaar

Het paneel, Afbeelding 13.11, dient te bestaan uit een gegraveerde plaat waarvan het ontwerp, waaronder teksten, dient overeen te komen met het blindpaneel uit Bijlage 13.02. De drukknoppen 'Sper' en 'Mist' voor de scheepvaartseinen en de drukknop 'Stop Nivelleren' gelden op het gehele object, in tegenstelling tot de andere drukknoppen op het paneel (deze gelden alleen voor het betreffende hoofd waarvan af wordt bediend).

Teksten als 'Bovenhoofd', 'Benedenhoofd' en eventueel 'Middenhoofd' dienen aangepast te worden naar de situatie ter plaatse, e.e.a. in afstemming met Provincie Overijssel. De knoppen voor de scheepvaartseinen invaren en uitvaren zijn zo gepositioneerd dat deze in overeenstemming zijn met de werkelijke situatie.

NOTE aandachtspunt voor het blindpaneel in Bijlage 4 is dat de knoppen (invaren en uitvaren) in het vak voor het rechter hoofd conform afbeelding 13.11 uitgevoerd moeten worden

Alle drukknoppen, met uitzondering van de knop 'Stop', dienen te zijn uitgevoerd met signaleringslampen. De signalering van elke knop dient afhankelijk te zijn van de toestand van het object. Daarmee geeft de knopsignalering tevens informatie over deze toestand.

De knoppen dienen de volgende signalering te kennen:

Signalering	Symbool	Betekenis
Uit		Bedienstap is niet actief en is (nog) niet bedienbaar, bijvoorbeeld omdat nog niet aan de voorwaarden is voldaan voor bediening van betreffende stap.
Snel knipperend (2 Hz)		Bedienstap is niet actief maar wel bedienbaar: er is wel aan alle voorwaarden voldoen om deze bedienstap te activeren
Langzaam knipperend (1 Hz)		Het proces van betreffende bedienstap is in gang gezet (actief), maar nog niet volledig afgerond (bedienstap kan gestopt worden)
Aan		Bedienstap is afgerond (ingeschakeld of gereed) en is niet opnieuw bedienbaar

Geen		Stopfunctie, een niet volledig afgeronde bedienstap kan gestopt worden.
------	---	---

NB: de gele achtergrond is geen aanduiding van de lampkleur maar als symbool ter indicatie dat betreffende lamp brandt (continu of knipperend).

Opmerking:

- Bedienknoppen voor de scheepvaartseinen 'Sper', 'Mist' kennen alleen de signaleringen 'Uit' en 'Aan'. Alleen als de processtappen en vergrendelingen in de besturing het toestaan zal betreffend bediencommando worden uitgevoerd en de signaleringslamp overeenkomstig gaan branden.
- Bedienknop SVS 'Uitvaren' kent alleen de signalering 'Uit', 'Snel knipperend' en 'Aan'. Bij het inschakelen van de SVS 'Uitvaren' springt het seinbeeld over van rood naar groen.
- Bedienknop SVS 'Verbieden' kent alleen de signalering 'Uit', 'Snel knipperend' en 'Aan'. Bij het inschakelen van de SVS 'Verbieden' springen alle SVS op betreffende hoofd op rood.

Elke knop heeft één van de volgende werkingen:

- **Puls:** functie wordt actief op het moment dat de drukknop wordt ingedrukt en blijft actief wanneer deze wordt losgelaten. De geactiveerde functie zelf blijft actief totdat deze is afgerond of wordt gestopt.
- **Hold-to-run:** functie is alleen actief wanneer de drukknop is ingedrukt.
- **Aan/Uit:** gelijk aan de werking bij puls, waarbij een actieve functie uitgezet kan worden door het opnieuw indrukken van de drukknop

Elke knop dient de signalering te hebben overeenkomstig onderstaande tabel (uitgaande van ingeschakelde bediening):

Knop	Kleurknop (onverlicht)	Werking	Lampsignalering uit	Lampsignalering knippert snel (2 Hz)	Lampsignalering knippert langzaam (1 Hz)	Lampsignalering aan
Symbool						
Rinketschuif open	Wit	Puls	Processtap rinket openen nog niet gestart	Processtap rinket openen kan worden gestart	Processtap rinket openen is actief	Processtap rinket openen is afgerond
Stop	Zwart	Puls	N.v.t. (geen lampsignalering)	N.v.t. (geen lampsignalering)	N.v.t. (geen lampsignalering)	N.v.t. (geen lampsignalering)
Sluisdeur open	Wit	Puls	Processtap sluisdeur openen ² nog niet gestart	Processtap sluisdeur openen ² kan worden gestart	Processtap sluisdeur openen ² is actief	Processtap sluisdeur openen ² is afgerond
Stop nivelleren	Wit	Puls	Processtap nivelleren stoppen nog niet gestart	Processtap nivelleren stoppen vrijgeven kan worden gestart ⁴	Processtap nivelleren stoppen is actief	Processtap nivelleren stoppen is afgerond.
Invaren	Wit	Puls	Invaren inschakelen niet actief	Invaren kan ingeschakeld worden ⁵	SVS invaren wordt actief	Invaren is ingeschakeld ⁶
Verboden	Wit	Puls	SVS verbieden doorvaart is niet actief	SVS verbieden doorvaart kan ingeschakeld worden ⁷	N.v.t.	Proces SVS verbieden doorvaart is actief ⁷
Uitvaren	Wit	Puls	Uitvaren inschakelen niet actief	Uitvaren kan ingeschakeld worden ⁸	N.v.t.	Uitvaren is ingeschakeld ⁸
Mist	Wit	Aan/Uit	Miststand is uitgeschakeld	N.v.t.	Miststand inschakelen is actief ¹	Miststand is actief
Sper	Wit	Aan/Uit	Sperstand is uitgeschakeld	N.v.t.	Sperstand inschakelen is actief ¹	Sperstand is actief

¹ Deze signalering zal normaliter niet waarneembaar zijn, behalve wanneer betreffende stap langer duurt dan normaal of niet geheel doorlopen kan worden. Bijvoorbeeld bij een storing.

² De processtap sluisdeur openen bestaat uit het lichten van de rem of inschakelen van de hydraulische installatie, het aandrijven van de sluisdeur, het remmen en vasthouden/vergrendelen van de sluisdeur in geopende stand.

³ De processtap sluisdeur sluiten bestaat uit het vasthouden van het val in de geopende stand, eventueel ontgrendelen de sluisdeur, het lichten van de rem of inschakelen van hydraulische installatie, het sluiten/zakken van de sluisdeur, het remmen en vasthouden van de sluisdeur in gesloten stand en het uitschakelen van de aandrijving of hydraulische installatie.

⁴ Tijdens het proces nivelleren gaat de lamp 'snel knipperen' en is het proces middels deze drukknop onmiddellijk te stoppen. Door deze bedienknop te activeren worden de rinketten automatisch gesloten.

⁵ SVS 'Invaren' actief/ kan ingeschakeld worden, betekent het tonen van het seinbeeld rood-groen of groen. Het getoonde seinbeeld wordt bepaald door het moment in het bedienproces.

⁶ SVS 'Invaren' ingeschakeld betekent het tonen van het seinbeeld groen op het invaarsein

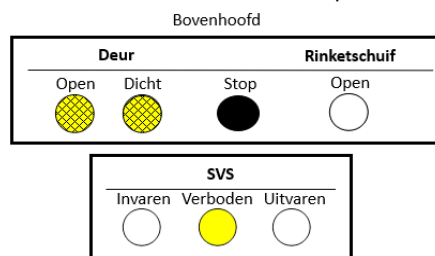
⁷ SVS 'verbieden doorvaart' betekent het tonen van het seinbeeld enkel-rood voor alle SVS, of aan een zijde enkel-rood en de andere zijde seinbeeld rood-groen.

⁸ SVS 'Uitvaren' betekent het tonen van het seinbeeld groen op het uitvarsein.

Toelichtingen:

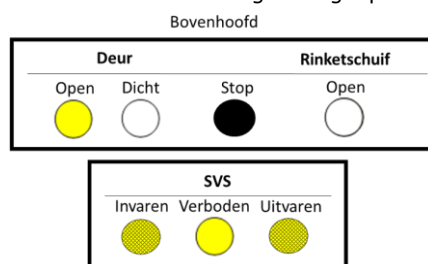
- Het is niet mogelijk om tegelijkertijd een ander hoofd te bedienen. Alleen in de rust situatie, indien alle rinketten en sluisdeuren zijn gesloten en SVS aan beide zijden 'Verboden' (seinbeeld), is het mogelijk om te switchen tussen beide hoofden.
 - In rusttoestand knipperen (2Hz) de knoppen sluisdeur 'Open' op het hoofd waar gelijk water is en de knop rinketten 'Open' op het hoofd waar geen gelijk ater is.
 - Tijdens het nivelleren blijft de lampsignalering van de knop rinketschuif 'Open' branden, dit ten teken van het proces nivelleren. Tevens knippert (2Hz) de knop 'Stop Nivelleren'.
 - Na het bedienen van de knop 'Stop nivelleren' gaat de rinketschuif dicht en stopt het nivelleren. Na deze stop, is het mogelijk om vanaf beide hoofden te nivelleren.
 - Het bedienen van de knop SVS 'Invaren' terwijl de sluisdeur nog niet geheel geopend is, resulteert in het geven van het seinbeeld rood-groen aan betreffende hoofd. De knop 'Verboden' brandt op dat moment continu ten teken dat doorvaren verboden is. De gekozen knop 'Invaren' knippert op dat moment met 1 Hz, ten teken dat betreffende kant gekozen is en groen krijgt zodra de sluisdeur geheel geopend is.
- Zodra de sluisdeur geheel geopend is met de rem gevallen, gaat de knop 'Verboden' uit en gaat het seinbeeld van het invaarsein van rood-groen naar groen. De 'Invaren' knop gaat continue branden.'
- Bij een geheel geopende sluisdeur knippert (2Hz) de knop SVS 'Uitvaren' en de knop SVS 'Invaren'. Bedienen van de knop SVS 'Invaren', nadat de sluisdeur geheel geopend is en nog geen kant is gekozen, resulteert in het geven van een groen seinbeeld. De knop 'Verboden' gaat uit en de knop 'Invaren' gaat continue branden.
- Bij een ingeschakelde SVS 'Invaren' knippert (2Hz) de knop SVS 'Uitvaren' en vice versa.
 - Na het bedienen van de knop deur 'Sluiten' gaat deze knipperen (1 Hz). Zodra de sluisdeur de open stand heeft verlaten, gaat de knop 'Open' uit. Dit om aan te geven dat de sluisdeur niet meer volledig geopend is.
 - Na het bedienen van de 'Stop' tijdens een sluisbeweging gaan zowel de knop 'Open' als 'Sluiten' knipperen (2 Hz) en is het mogelijk om de sluisdeur in een van beide richtingen te bewegen.
 - Na het bedienen en ontgrendelen (resetten) van de noodstop tijdens een sluisbeweging, gaan zowel de knop 'Open' als 'Sluiten' knipperen (2 Hz) en is het mogelijk om de sluisdeur in een van beide richtingen te openen.

Voorbeeld 1: Na bedienen 'Stop'



- Sluis open kan ingeschakeld worden
- Sluis dicht kan ingeschakeld worden
- SVS aan beide zijden "Verboden" (seinbeeld)

Voorbeeld 2: Sluisdeur geheel geopend



- Sluisdeur is geopend
- Invaren of uitvaren kan ingeschakeld worden
- SVS aan beide zijden "Verboden" (seinbeeld)

De sleutelschakelaars dienen als volgt te functioneren:

Sleutelschakelaar	Werking
Aan/Uit: stand aan	De aan stand dient het paneel in te schakelen. De knoppen en het HMI-paneel worden actief overeenkomstig met de status van de sluis op dat moment (normaliter: rust)
Aan/Uit: stand uit	De uit stand schakelt het HMI-paneel en de knoppen uit. Als het bedienproces nog niet geheel is afgerond, dient het proces te stoppen middels een noodstop.
Lokaal/0/Afstand: stand lokaal	De stand lokaal selecteert het lokale paneel. Het omschakelen naar afstand tijdens lokale bediening resulteert in een noodstop. Bij terugschakelen dient het mogelijk te zijn het proces te hervatten.
Lokaal/0/Afstand: stand 0	Stand 0: geen bedienvorm geselecteerd
Lokaal/0/Afstand: stand afstand	De stand afstand ten behoeve van (toekomstige) bediening op afstand. Er kan niet bediend worden met het lokale bedienpaneel. Wel blijft het HMI-paneel (SCADA) statussen en meldingen geven.



Abbeelding 13.11: Voorbeeld sleutelschakelaars bedieningslessenaar

Visualisatie: HMI Touch panel

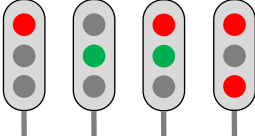
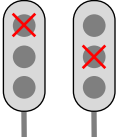
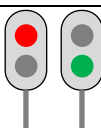
In het lokale bedienpaneel dient een HMI touch panel geïnstalleerd te worden van het type TP900 HMI-paneel of gelijkwaardig.

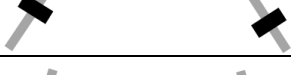
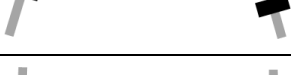
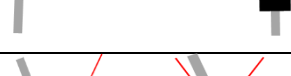
Tot de scope behoort tevens het installeren van een HMI/SCADA-pakket inclusief licenties, voor een grafische en tekstuele weergave van de signaleringen, storingen enzovoort.

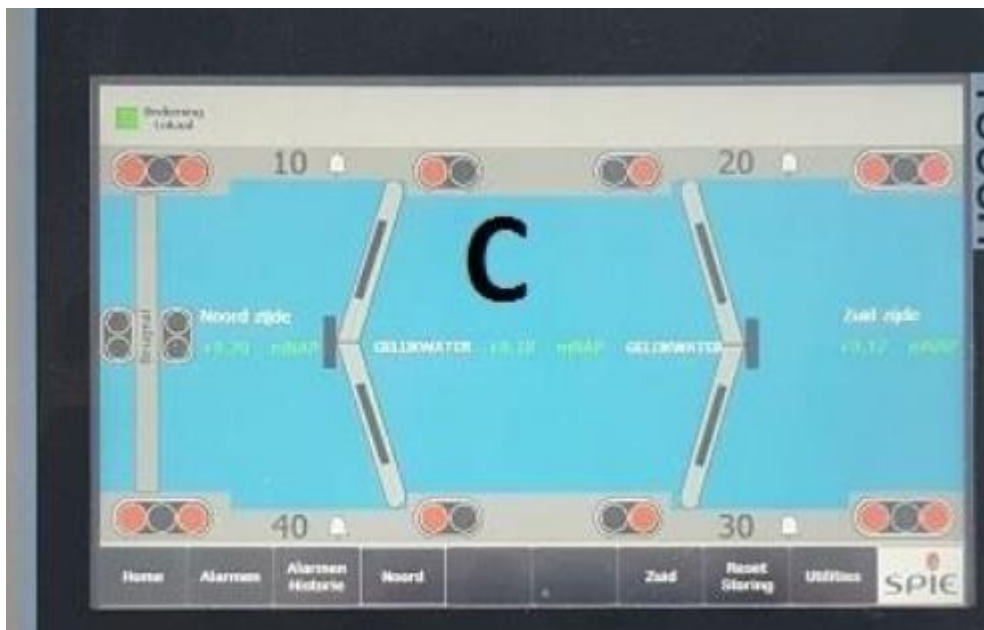
Middels het bedienpaneel vindt de feitelijke bediening van de sluis plaats. Het HMI Touch panel is bedoeld voor het weergeven/opslaan van alle storingen, meetwaarden, statussen, signaleringen, proceswaarden, enzovoort. Oftewel, de sluis wordt niet bediend vanaf het HMI touchante maar met drukknoppen op het bedienpaneel.

De Opdrachtnemer dient het HMI Touch panel systeem te programmeren, integreren en functioneel op te leveren. Het bedienpaneel en het HMI touch panel dienen als een gemeenschappelijk systeem gehanteerd te worden. Echter, het bedienpaneel dient separaat van het HMI Touch panel te kunnen functioneren. Dat wil zeggen dat bij uitval van het HMI touchante de bediening en besturing volledig blijven te functioneren door middel van bediening van de drukknoppen op de lessenaar.

Het weergeven van de verschillende onderdelen binnen de HMI dient weergegeven te worden zoals weergegeven in onderstaande tabellen. Afbeelding 3.13 bevat een voorbeeld visualisatie van het Touch panel.

Signalering	Verkleuring	Betekenis
Invaarsein = UIT		Invaarsein is uitgeschakeld
Invaarsein = STOP, Doorvaart toegestaan, Gereed maken of SPER		Invaarsein in normaal bedrijf
Invaarsein lampstoring		Lamp invaarsein in storing
Invaarsein seinstoring		Volledige invaarsein in storing
Uitvaarsein = Gedoofd		Uitvaarsein uitgeschakeld
Uitvaarseinen = verboden of toegestaan		Uitvaarsein in normaal bedrijf
Uitvaarsein lampstoring		Lamp uitvaarsein in storing
Uitvaarsein seinstoring		Volledige uitvaarsein in storing
Hefdeur gesloten		Hefdeur gemeten in dicht stand (grijs)
Hefdeur voor-voor-dicht/ voor-dicht		Hefdeur gemeten in de voor-(voor-)dicht stand
Hefdeur tussen dicht en open		Hefdeur gemeten halverwege open/dicht
Hefdeur voor-voor-open/ voor-open		Hefdeur gemeten in de voor-(voor-)open stand

Signalering	Verkleuring	Betekenis
Hefdeur open		Hefdeur gemeten in de open stand
Storing aandrijving hefdeur		Storing hefdeuraandrijving
Puntdeur gesloten		Puntdeur gemeten in dicht stand (grijs)
Puntdeur voor-voor-dicht/ voor-dicht		Puntdeur gemeten in de voor- (voor-)dicht stand
Puntdeur tussen dicht en open		Puntdeur halverwege open/dicht
Puntdeur voor-voor-open/ voor-open		Puntdeur gemeten in de voor- (voor-)open stand
Puntdeur open		Puntdeur gemeten in de open stand
Storing aandrijving puntdeur		Storing puntdeuraandrijving (volledig/ bij een puntdeur)
Rinketten dicht		Schuif gemeten in de dicht stand (zwart)
Rinketschuif in beweging		Schuif is in beweging (zwart- wit)
Rinketten open		Schuif gemeten in de open stand (wit)
Rinket in storing		Storing Rinket
Luidspreker actief		Luidspreker geselecteerd
Luidspreker inactief		Luidspreker niet geselecteerd



Afbeelding 13.12: Voorbeeld visualisatie touchpanel bedieningslessenaar

De Opdrachtnemer dient de opzet van de beeldschermplaatjes in kleur ter keuring in te dienen bij Provincie Overijssel. Tevens dient de functionele werking van het touchante getoond te worden d.m.v. een simulatie of FAT. Dit dient voldoende vroeg in het ontwerpproces plaatst te vinden zodat eventuele aanpassingen doorgevoerd zijn voorafgaand de SAT.

Het overzichtsscherm is opgesplitst in twee delen:

- Linkerdeel: grafische weergave van de sluis
- Rechterdeel: statusweergave en bedieningen

Overzicht van de dynamische weergave van de Sluisobjecten

Sluisobject	Dynamische weergave
Invaarsein	Seinverkleuring: ²⁾ - Rood: 'doorvaart verboden' - Rood/Groen: 'doorvaart aanstonds toegestaan' - Groen: 'doorvaart toegestaan' - Rood/Rood: 'Sperrin' - Geen: 'Seinen gedooft' Storing: - Niet actief: geen weergave - Actief: weergave 'STORING'
Uitvaarseinen	Seinverkleuring: ²⁾ - Rood: 'doorvaart verboden' - Groen: 'doorvaart toegestaan' - Geen: 'Seinen gedooft' Storing: - Niet actief: geen weergave - Actief: weergave 'STORING'
Sluisbeweging	Sluisbeweging: ³⁾ - OPEN stand - VOOR-OPEN stand - VOOR-VOOR-OPEN stand - Tussenstand - VOOR-VOOR-DICHT stand - VOOR-DICHT stand - DICHT stand Verzamelstoring: ¹⁾ - Niet actief: geen weergave - Actief: weergave 'STORING'
Rinket	Niveelleerschuijbeweging: ³⁾ - OPEN stand

Sluisobject	Dynamische weergave
	- Tussenstand - DICHT stand Storing: - Niet actief: geen weergave - Actief: weergave 'STORING'
Luidsprekers	Verkleuren van de luidspreker: - Grijs: uitgeschakeld - Groen: ingeschakeld

1) De verzamelstoring wordt gegenereerd wanneer er een of meerdere storingen van de sluisbeweging optreden. De individuele alarmen worden weergegeven in het alarm overzichtsscherm.

2) Bij de seinverkleuring verkleuren de seinlamp (het ronde symbool)

3) Bij de bewegingen wordt een grafische afbeelding van de sluisdeur en/of rinketschuif weergegeven van de positie op dat moment. De te visualiseren posities zijn in de tabel aangegeven.

De bedieningen en schermnavigatie wordt gedaan via het aanraakscherm (touchscreen) van het HMI-paneel. De statusweergave en bedieningen zijn opgebouwd met dynamisch kleurende signalering, teksten en bedienknoppen.

Overzicht van de bedieningen en schermnavigatie

Onderdeel	Dynamische weergave/ bediening
Algemeen	- Sluisnaam - Huidige datum en tijd
Bedienmode	Bedienstatus: - Grijs: lokale bediening niet actief - Groen: lokale bediening is actief
Statusmelding	Tekstuele statusmelding van het sluisproces
Processtappen	Stapverkleuring: - Grijs: 'stap niet actief' - Groen: 'stap is actief'
Schermnavigatie en bediening	- Alarmen: aanroepen van het alarm overzicht scherm - Historie: aanroepen van het alarm historie scherm - Herstel: resetten van een alarm
Audiogroep	Bediening van luidsprekers ¹⁾ : - Knop: scheepvaart

1) de bediening werk met een toggle functie, waarmee de bediening met dezelfde knop kan worden aan- en uitgezet, door meerdere keren op de knop te drukken. Tevens wordt bij het aanzetten van een bediening, een andere (indien van toepassing) actieve bediening uitgezet.

Schermbewakingsoverzicht

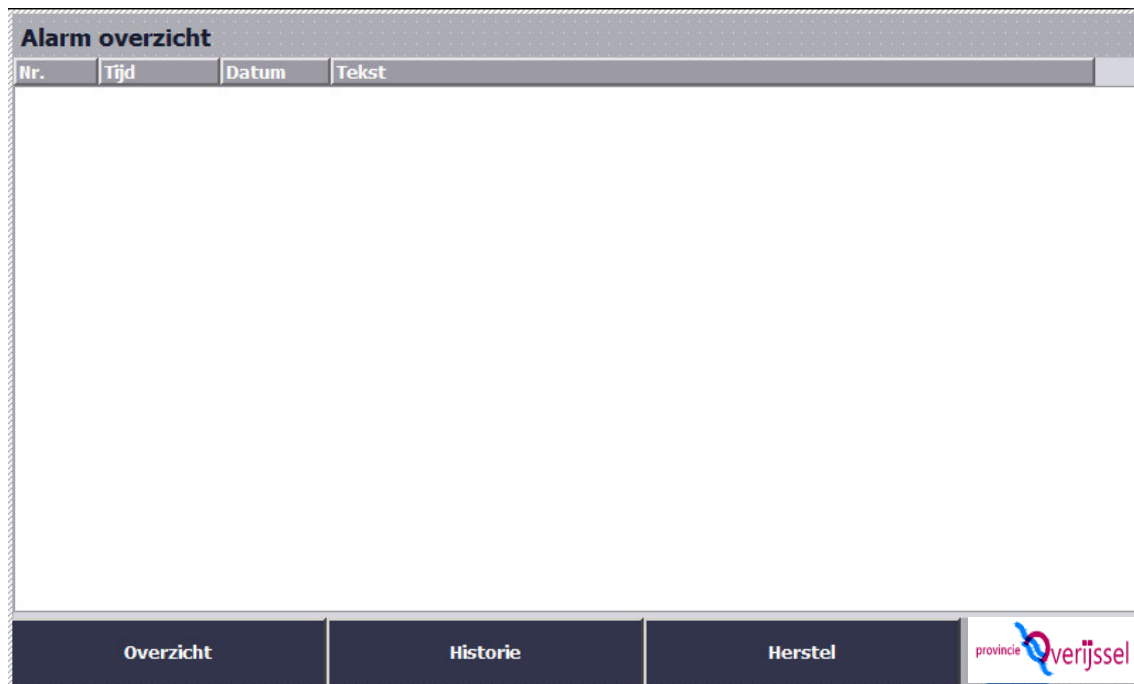
Alarmoverzicht scherm geeft de actuele opgetreden alarmen weer en is opgebouwd uit de volgende delen:

- Nr.: alarmnummer
- Tijd: tijdstip dat het alarm is opgetreden
- Datum: datum dat het alarm is opgetreden
- Tekst: alarmmelding bestaande uit objectnaam en alarmmelding

Ieder opgetreden alarm wordt getoond op een nieuwe regel waarbij een nieuw alarm bovenaan wordt weergegeven. Er kunnen maximaal 20 alarmen op een scherm worden getoond. Alarmen welke niet zijn weergegeven blijven aanwezig in het geheugen (deze worden opgeslagen op USB-stick welke geplaatst is in het touchscreen). Wanneer een alarm is geaccepteerd en gereset verdwijnt deze uit het alarm overzicht en wordt opgenomen bij de historische alarmen.

Onderaan het scherm zijn een aantal bedienknoppen geplaatst en hebben de volgende functionaliteit:

- Overzicht: aanroepen van het sluisoverzicht scherm
- Historie: aanroepen van het alarm historie scherm
- Herstel: accepteren en resetten van een alarm



Afbeelding 13.13: Visualisatie alarm overzicht bedieningslessenaar

Schermb voor alarmhistorie

Het alarmhistoriescherm, afbeelding 13.14, geeft de bevestigde alarmen weer en is opgebouwd uit de volgende delen:

- Nr.: alarmnummer
- Tijd: tijdstip dat het alarm is opgetreden
- Datum: datum dat het alarm is opgetreden
- Status:
 - I = binnenkomend alarm (Incoming)
 - O = uitgaand alarm (Outgoing)
 - IO = binnenkomend/ uitgaand alarm (Incoming/ Outgoing)
 - A = geaccepteerd alarm (Acknowledged)
- Tekst: alarmmelding bestaande uit objectnaam en alarmmelding

Alarm is geaccepteerd en gereset vanuit het alarm overzicht scherm wordt deze opgenomen bij de historische alarmen. Ieder historisch alarm wordt getoond op een nieuwe regel waarbij een nieuw alarm bovenaan wordt weergegeven. Er kunnen maximaal 20 alarmen op een scherm worden getoond. Alarmen welke niet zijn weergegeven blijven aanwezig in het geheugen, deze worden opgeslagen op USB-stick welke geplaatst is in het touchscreen.

Onderaan het scherm zijn een aantal bedienknoppen geplaatst en hebben de volgende functionaliteit:

- Overzicht: aanroepen van het sluisoverzicht scherm
- Alarmen: aanroepen van het alarmoverzicht scherm
- Herstel: resetten van een alarm



Afbeelding 13.15: Schakelaar 'Spuien' op montageplaat in besturingskast (omcirkeld met rood)

Bij het starten van "spui" proces, treden de spuiseinen in werking en wordt dit visueel weergegeven op het Touch panel van de bedienlessenaar.

13.5 Lokale bediening middels volledig camerazicht

In geval de lokale bediening middels volledig camerazicht vindt de bediening plaats middels een SCADA-systeem. Het SCADA-systeem heeft dezelfde functionaliteiten zoals de lokale bediening middels direct zicht, beschreven in hoofdstuk 13.4. De drukknoppen worden hierbij vervangen door een SCADA-display.

Verder dient de lokale bediening met volledig camerazicht beschouwt te worden en te voldoen als bediening op afstand, zie hoofdstuk 13.6.

13.6 Bediening op afstand

Provincie Overijssel wil op termijn overgaan naar bediening op afstand van haar objecten vanuit een of meerdere bediencentrales. Het dient dan mogelijk te zijn vanaf een bedienplek meerdere objecten gerouteerd te bedienen.

Bij aanpassingen aan lokale installaties dient rekening gehouden te worden met deze toekomstige uitbreiden. Op dit moment zijn de technische specificaties van de bediening op afstand nog niet bekend. Wel dienen de volgende uitgangspunten gehanteerd te worden:

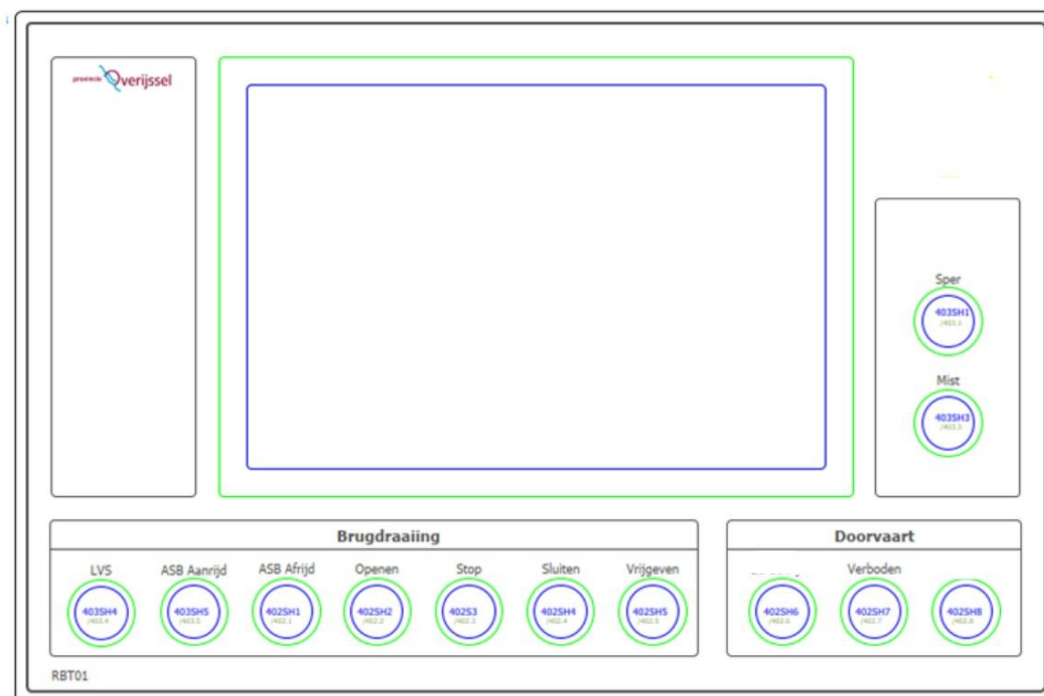
- De installatie/besturing dient zodanig te zijn ontworpen en uitgelegd dat toekomstige bediening op afstand vanaf meerdere uniforme bedienplekken (d.w.z.: routerend) vanuit een of meerdere bediencentrales inpasbaar dient te zijn.
- Het dient mogelijk zijn om zonder ingrijpende aanpassingen in de lokale installaties de bediening te verplaatsen naar een andere willekeurige locatie in Provincie Overijssel en – na heraansluiting van de bediening – dient volwaardige bediening vanaf die locatie mogelijk te zijn.
- Alle in paragraaf 13.4 gestelde informatievoorzieningen en bedieningspanelen voor de lokale bediening, dient ook beschikbaar te zijn bij de bedienplek op afstand.

De eisen omtrent de netwerkopzet en cybersecurity die meegenomen dienen te worden in het ontwerp zijn beschreven in Hoofdstuk 11.

Binnen het project MAVKW worden de eerste bestaand afstandsbedieningen vervangen voor een nieuwe afstandsbediening.

Praktische invulling van afstandsbediening

- Er dient een uniforme look en feel van de bediening op afstand ten opzichte van lokale bediening te zijn. Ook dient de afstandsbediening qua bedienproces aan te sluiten op de knoppenbediening zoals reeds toegepast binnen de provincie. De herkenbaarheid zit met name op oriëntatie en bedienwijze van de knoppen en hoe de visualisatie/grafische weergave van actieve bedienstappen wordt weergegeven.
- Overall waar bediening op afstand wordt toegepast dient deze op dezelfde wijze 'aan te voelen' voor de bediener, onafhankelijk van hoe deze technisch functioneert.
- Het wisselen tussen verschillende objecten is slechts mogelijk als een object in 'rust' is. Dit betekent brug gesloten, afsluitbomen op en landverkeersseinen uit.
- Als de bediening in storting is kan er wel naar een ander object gewisseld worden, hiervoor moet eerst een noodstop gegeven worden door de bediener. Dit ook opnemen als voorwaarde voor de besturing om vrij te geven voor het wisselen.
- Bij afstandsbediening van verschillende objecten in dezelfde vaarweg moet de scheepvaart altijd op dezelfde wijze door het beeld bewegen.
- In de beelden moet de kijkrichting weergegeven worden (plaatsnaam).
- In de scada bediening moet bij de knoppen voor de Scheepvaartseinen weergegeven worden voor welke richting de seinen geschakeld worden.
- Audio dient in het geval van afstandsbediening identiek te functioneren ten opzichte van een lokaal bediend object. In overleg kan hiervan afgeweken worden als reeds een audio systeem aanwezig is. (Na goedkeuring POV)
- Bedieners moeten persoonlijk inloggen om de afstandsbediening te activeren. Indien het account lange tijd inactief is moet deze automatisch uitgelogd worden.
- Bediencommando's moeten gelogd worden.



Figuur 1: Indeling en oriëntatie van knoppenbediening voor bruggen

13.6.A Noodbediening (brug)

In geval van storing of uitval van de lokale bediening, dient een object bediend te kunnen worden door middel van de noodbediening. Deze noodbediening dient te zijn uitgevoerd als bekabelde drukknoppenpaneel (gele bedienpeer/banaan) met een stekkerverbinding. i.v.m. uniformiteit van de noodbediening. Juist omdat deze bediening relatief weinig wordt gebruikt, dient vanuit het oogpunt van veiligheid de noodbediening zoveel mogelijk uniform te zijn aan de knoppenvolgorde en verlichting van bedieningslessenaar.

De Bedienconsole is uitgevoerd met drukknoppen, en noodstopknop. Middels de drukknoppen kunnen de functies geactiveerd worden.

Noodbediening dient het mogelijk het zijn het object volledig te bedienen. Hierbij dienen alle reguliere beveiligingen (vergrendelingen) aanwezig te zijn in de besturing.

Noodbedrijf

Het noodbedrijf bevat hetzelfde bedienproces en -stappen zoals beschreven in Hoofdstuk 13.3.A. Deze bedienvorm wordt bijvoorbeeld gebruikt wanneer de lokale- en afstandsbediening niet meer mogelijk is.

De positie van de aansluiting voor de noodbediening dient afgestemd te worden met de Provincie Overijssel. Deze dient ondergebracht te worden in een buitenopstellingskast.

Inschakelen

De noodbediening wordt ingeschakeld middels een sleutelschakelaar op de besturingskast (niet op de lessenaar). Om de Bedienconsole te kunnen gebruiken dient deze ook nog aan het betreffende stopcontact te worden aangesloten. Standaard wordt bij het aansluiten van de console in het stopcontact het noodbedrijf actief.

Afbeelding 13.16: Sleutelschakelaar noodbediening



Bediening

De standaard console dient nog uitgewerkt te worden binnen het project REHAB2. Deze zal dan opgenomen worden in "bijlage 13.03 – noodbediening"

<AFBEELDING NOG TOE TE VOEGEN>

Afbeelding 13.17: Visualisatie noodbedienconsole

De bovenstaande bedienconsole heeft de volgende bedienfuncties:

Drukknop	Knop	Functie	Bediening
LVS aan		Landverkeerseinen inschakelen	Puls
ASB neer		Afsluitbomen sluiten(eerst aanrij bomen daarna afrijbomen)	Hold to run
Val op		Brugval openen	Hold to run
SVS Noordzijde/zuidzijde/verboden		Doorvaart aanstonds toegestaan	Draaischakelaar 3 standen (middenstand doorvaart verbieden)
Val neer		Brugval sluiten	Hold to run
Vrijgeven		Afsluitbomen openen	Hold to run
Reset		Reset noodstop	Puls

Noodstop

Aan de bovenkant van de bedienconsole is een noodstopknop geïntegreerd. Op moment dat de bedienconsole aangesloten wordt is deze noodstopknop ook gekoppeld en kan deze gereset worden.

T.b.v. de noodstop dient de stekkerverbinding voorzien te worden van een dummy om de het noodstopcircuit te overbruggen als de console niet is aangesloten.

Lampentest

Bij het verbinden van de bedienconsole met de besturing (inpluggen stekker) dienen de alle verlichte knoppen gedurende 10sec aangestuurd te worden ter controle of alle lampen nog functioneren.

Bedieningswijze Noodbedrijf

Wanneer de bedienconsole is gekoppeld en de noodstop is gereset, zijn de volgende functies in onderstaande volgorde beschikbaar:

Vrijgave van de bediening	Bediening	Functie
-	LVS aan	Landverkeerseinen inschakelen
Landverkeerseinen ingeschakeld en wachttijd verstreken	ASB neer	Aanrijbomen sluiten
Aanrijbomen neer en wachttijd verstreken	ASB neer	Afrijbomen sluiten
Alle afsluitbomen neer	Val op	Brug openen
Brug volledig open	SVS	Doorvaart richting kiezen, en doorvaart verbieden
-doorvaart verboden	Val neer	Brug sluiten
Brugval neer	Vrijgeven	Afrijbomen op en als brug vrijgave signaal af valt van afrijbomen aanrijbomen op. Als alle bomen op zijn LVS uitschakelen

13.6.B Noodbediening (sluis)

In geval van storing of uitval van de lokale bediening, dient een object bediend te kunnen worden door middel van de noodbediening. Deze noodbediening dient te zijn uitgevoerd als bekabelde drukknoppenpaneel (gele bedienpeer/banaan) met een stekkerverbinding. i.v.m. uniformiteit van de noodbediening. Juist omdat deze bediening relatief weinig wordt gebruikt, dient vanuit het oogpunt van veiligheid de noodbediening zoveel mogelijk uniform te zijn aan de knoppenvolgorde en verlichting van bedieningslessenaar.

De bedienconsole is uitgevoerd met drukknoppen, en noodstopknop. Middels de drukknoppen kunnen de functies geactiveerd worden.

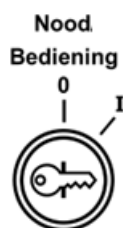
Noodbediening dient het mogelijk het zijn het object volledig te bedienen. Hierbij dienen alle reguliere beveiligingen (vergrendelingen) aanwezig te zijn in de besturing.

Noodbedrijf

Het noodbedrijf bevat hetzelfde bedienproces en -stappen zoals beschreven in Hoofdstuk 13.3.B. Deze bedienvorm wordt bijvoorbeeld gebruikt wanneer de lokale en afstand bediening niet meer mogelijk is.

Inschakelen

De noodbediening wordt ingeschakeld middels een sleutelschakelaar op de besturingskast (niet op de lessenaar). Om de bedienconsole te kunnen gebruiken dient deze ook nog aan het betreffende stopcontact te worden aangesloten. Standaard wordt bij het aansluiten van de console in het stopcontact het noodbedrijf actief.



Afbeelding 13.18: Sleutelschakelaar noodbediening

De bovenstaande bedienconsole heeft de volgende bedienfuncties:

Drukknop	Knop	Functie	Bediening
Sluisdeur open		Sluisdeur openen	Hold to run
Rinketten open		Rinketten openen	Hold to run
Invaren/uitvaren/SVS verboden		Scheepvaart kan sluis binnenvaren	Draaischakelaar 3 standen (middenstand doorvaart verbieden)
Sluisdeur dicht		Sluisdeur sluiten	Hold to run
Rinketten dicht		Rinketten sluiten	Hold to run
Reset		Reset noodstop	Puls

Noodstop

Aan de bovenkant van de bedienconsole is een noodstopknop geïntegreerd. Op moment dat de bedienconsole aangesloten wordt is deze noodstopknop ook gekoppeld en kan deze gereset worden.

T.b.v. de noodstop dient de stekkerverbinding voorzien te worden van een dummy om de het noodstopcircuit te overbruggen als de console niet is aangesloten.

Lampentest

Bij het verbinden van de bedienconsole met de besturing (inpluggen stekker) dienen de alle verlichte knoppen gedurende 10sec aangestuurd te worden ter controle of alle lampen nog functioneren.

Bedieningswijze Noodbedrijf

Wanneer de bedienconsole is gekoppeld en de noodstop is gereset, zijn de volgende functies in onderstaande volgorde beschikbaar:

Vrijgave van de bediening	Bediening	Functie
Besturing bovenhoofd geactiveerd, seinbeeld SVS op rood.	Rinketten openen	Waterpeil regelen in de sluis
Gelijk water	Rinketten sluiten	Het nivelleren stoppen
Rinketten gesloten	Sluisdeur open	Sluisdeur openen
Sleurdeur geheel open	Invaar/ uitvaar	Invaar/uitvaar toegestaan
-	Alle SVS verboden	- Scheepvaart verboden
Seinbeeld alle SVS op rood/sper	Sluisdeur sluiten	Brug sluiten

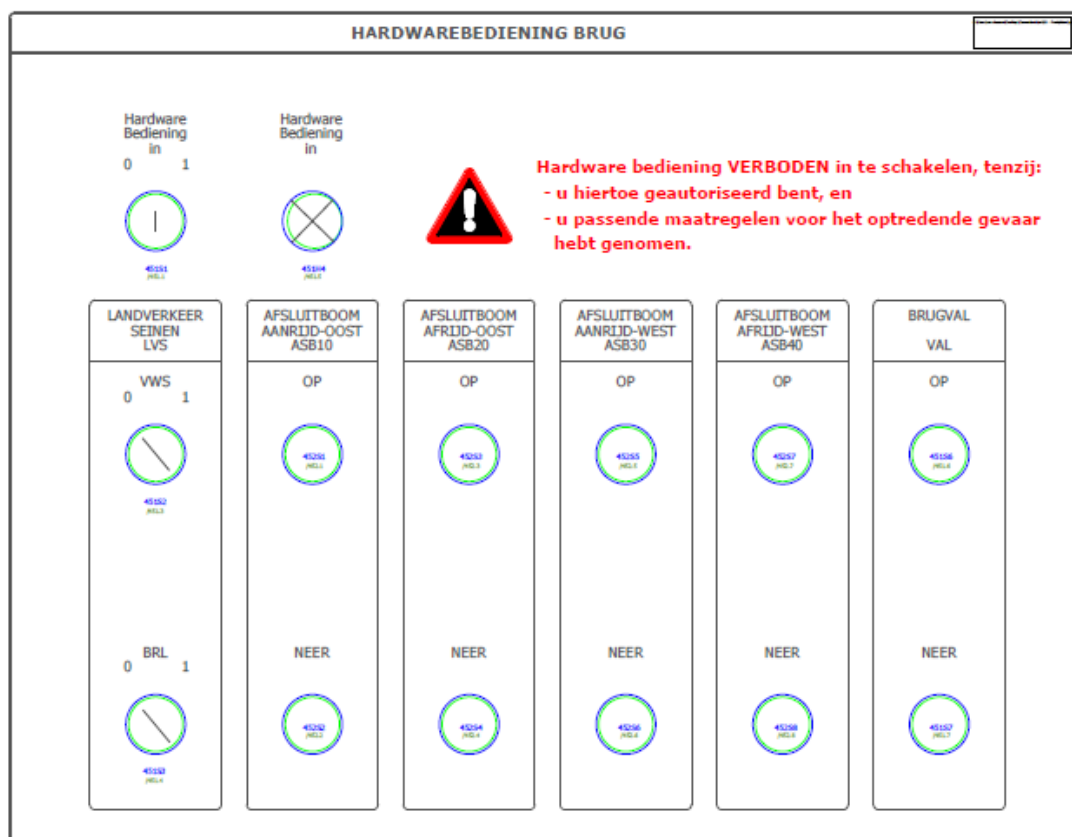
13.7.A Hardware bediening (bruggen kanaal V77)

Wanneer de (PLC) besturing uitvalt of om andere reden niet betrouwbaar gebruikt kan worden, dient het via hardware bediening mogelijk te zijn om het object elektromechanisch/hydraulisch te bedienen. Dit geldt enkel voor objecten in kanaal V77

Hardware bediening is alleen toegestaan in uitzonderlijke situaties als alle bedienvormen via de besturing niet meer mogelijk zijn.

Bij hardware bediening worden altijd verkeersmaatregelen getroffen en de bediening wordt altijd uitgevoerd met minimaal twee bedienaars/medewerkers ('tweede persoon'), of zoveel meer als nodig is voor de situatie. Deze bedienaars/medewerkers hebben een communicatieverbinding met elkaar (portofoon) zodat ze met elkaar de veiligheid kunnen waarborgen. Tijdens de handbediening worden de noodzakelijke persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) gedragen. In afstemming met Provincie Overijssel.

Het inschakelen van de hardware bediening is slechts mogelijk door het bedienen van een sleutelschakelaar, waarmee door dezelfde bedienhandeling gelijktijdig de (PLC) besturing hardware matig wordt afgeschakeld. Op deze manier kunnen stuursignalen van de (PLC) besturing nooit de hardware bediening beïnvloeden. Daartoe dient de hardware bediening rechtstreeks alle aandrijvingen/motoren/kleppen aan te sturen, buiten de PLC om.



Afbeelding 13.19 : Lay-out hardwarebediening brug

De hardware bediening bestaat uit de volgende drukknoppen, allen hold-to-run:

Knop	Actie	Opmerking
LVS in	Inschakelen LVS	Het daadwerkelijk ingeschakeld zijn wordt gecontroleerd door de 'tweede persoon'
ASB neer (separate knop per afsluitboom)	Neersturen betreffende afsluitboom	Het daadwerkelijk vrij zijn van het brugdek en gedaald zijn van de afsluitbomen wordt gedetecteerd door de 'tweede persoon'
Ontgrendelen /afzetten	Brug ontgrendelen/afzetten	
Brug op	Brug opsturen	Opsturen van de brug d.m.v. de noodaandrijving. Reguliere aandrijving en snelheid is niet toegestaan. De 'op' stand wordt gecontroleerd door de 'tweede persoon'
Brug neer	Brug neersturen	Neersturen van de brug d.m.v. de noodaandrijving. Reguliere aandrijving en snelheid is niet toegestaan.
Vergrendelen/ opzetten	Brug vergrendelen/ opzetten	
ASB op (separate knop per afsluitboom)	Opsturen betreffende afsluitboom	

De hardware bediening kent geen ingebouwde beveiligingen of vergrendelingen en maken gebruik van geen of minimale hardware matige terugkoppeling. Alle aansturingen van de hardware bediening dienen fail-safe te zijn. Omdat er zelden gebruik gemaakt zal worden van de hardware bediening en omdat deze is uitgevoerd in een hold to run uitvoering is besloten ook de noodstoppen en veiligheid schakelaars (om aandrijvingen uit te schakelen) niet te integreren in het circuit van de hardwarebediening.

De sleutelschakelaar en drukknoppen dienen geplaatst te worden op deur van een besturingskast

13.7.B Hardware bediening (Sluizen kanaal V77)

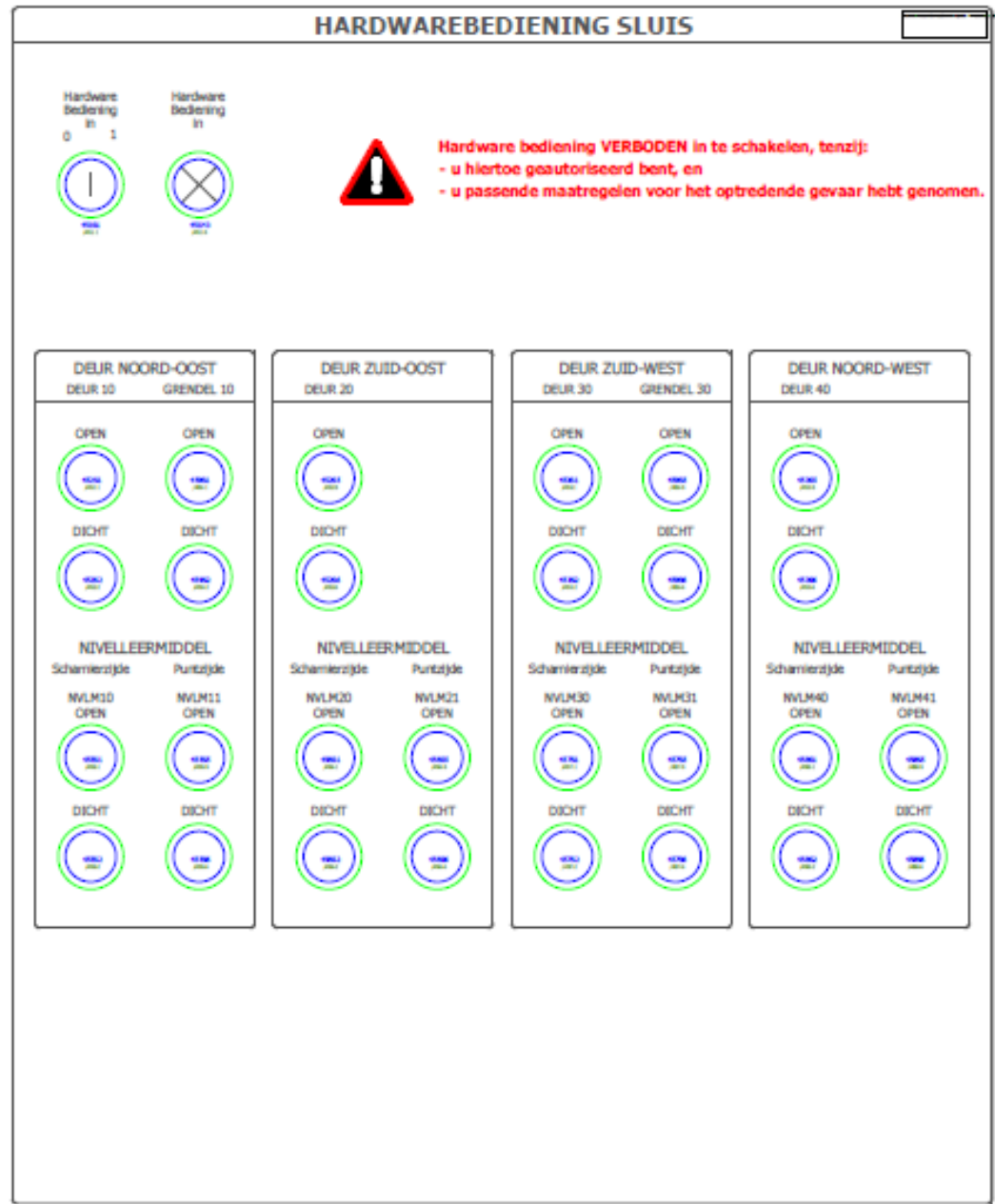
Wanneer de (PLC) besturing uitvalt of om andere reden niet betrouwbaar gebruikt kan worden, dient het via hardware bediening mogelijk te zijn om het object elektromechanisch/hydraulisch te bedienen. Dit geldt enkel voor objecten in kanaal V77

Hardware bediening is alleen toegestaan in uitzonderlijke situaties als alle bedienvormen via de besturing niet meer mogelijk zijn.

Bij hardware bediening worden altijd verkeersmaatregelen getroffen en de bediening wordt altijd uitgevoerd met minimaal twee bedienaars/medewerkers ('tweede persoon'), of zoveel meer als nodig is voor de situatie. Deze bedienaars/medewerkers hebben een communicatieverbinding met elkaar (portofoon) zodat ze met elkaar de veiligheid kunnen waarborgen. Tijdens de handbediening worden de noodzakelijke persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) gedragen.

De hardware bediening is opgenomen in de besturingskast of eventueel nabij de aandrijving. E.e.a. in afstemming met Provincie Overijssel.

Het inschakelen van de hardware bediening is slechts mogelijk door het bedienen van een sleutelschakelaar, waarmee door dezelfde bedienhandeling gelijktijdig de (PLC) besturing hardware matig wordt afgeschakeld. Op deze manier kunnen stuursignalen van de (PLC) besturing nooit de hardware bediening beïnvloeden. Daartoe dient de hardware bediening rechtstreeks alle aandrijvingen/motoren/kleppen aan te sturen, buiten de PLC om.



Afbeelding 13.20: Layout Hardwarebediening sluis

De hardware bediening bestaat uit de volgende drukknoppen, allen hold-to-run:

Knop	Actie	Opmerking
Deur open (separate knop per deur)	Openen van de sluisdeur	Open sturen van de deur d.m.v. de noodaandrijving. Reguliere aandrijving en snelheid is niet toegestaan. De 'open' stand wordt gecontroleerd door de 'tweede persoon'
Deur dicht (separate knop per deur)	Neersturen betreffende afsluitboom	Dicht sturen van de deur d.m.v. de noodaandrijving. Reguliere aandrijving en snelheid is niet toegestaan. De 'dicht' stand wordt gecontroleerd door de 'tweede persoon'
Nivelleermiddel open (separate knop per nivelleermiddel)	Brug ontgrendelen/afzetten	Open sturen van de deur d.m.v. de noodaandrijving. Reguliere aandrijving en snelheid is niet toegestaan. De 'open' stand wordt gecontroleerd door de 'tweede persoon'
Nivelleermiddel dicht (separate knop per nivelleermiddel)	Brug opsturen	Dicht sturen van de deur d.m.v. de noodaandrijving. Reguliere aandrijving en snelheid is niet toegestaan. De 'dicht' stand wordt gecontroleerd door de 'tweede persoon'

De hardware bediening kent geen ingebouwde beveiligingen of vergrendelingen en maken gebruik van geen of minimale hardware matige terugkoppeling. Alle aansturingen van de hardware bediening dienen fail-safe te zijn. Omdat er zelden gebruik gemaakt zal worden van de hardware bediening en omdat deze is uitgevoerd in een hold to run uitvoering is besloten ook de noodstoppen en veiligheid schakelaars (om aandrijvingen uit te schakelen) niet te integreren in het circuit van de hardwarebediening.

De sleutelschakelaar en drukknoppen dienen geplaatst te worden op deur van een besturingskast.

13.8.A Handbediening (brug)

Alle aandrijvingen, inclusief afsluitbomen, opzetwerk en grendels, dienen voorzien te zijn van handbediening door mechanische kracht. Het gebruik van de handbediening dient gedetecteerd te worden en de elektromechanische/hydraulische bediening af te schakelen (bijv. handslinger detectie).

Het weghalen van een handslinger mag nooit resulteren in het automatisch (her)starten van een elektromechanische beweging. Dit dient altijd te gebeuren op basis van een bewuste bedienhandeling.

De handbediening dient ergonomisch te zijn waarbij voldaan wordt omtrent de actuele (Arbo) wet- en regelgeving. Dit betekent o.a. dat:

- Handbediening zich bevindt in een voldoende ruim en veilige werkruimte (buiten de gevarenczones). Gevaren zijn gereduceerd, bijvoorbeeld door afschermingen;
- Een handslinger op de juiste hoogte is gepositioneerd. Het gehurkt of geknield hand bedienen is niet toegestaan;
- De maximale bedienkracht voor handbediening over het gehele bereik nooit groter wordt dan maximaal is toegestaan volgens de Arbowet. Daarbij geldt tevens de insteek dat elke beweging zo snel mogelijk dient te zijn (d.w.z. met de kleinste overbrengingsverhouding) uit te voeren. Hierin zit dus een optimum;
- Het losraken tijdens bediening van de slinger, door trilling/beweging, zwaartekracht e.d. mechanisch wordt voorkomen. Mocht dit toch gebeuren er geen gevaarlijke situatie kan ontstaan;
- Een handslinger eenvoudig tilbaar en aan te brengen is. Tevens dient de handel voorzien te zijn van een meedraaiend/gelagerd handvat.

Handslingers en eventuele andere middelen dienen nabij de aandrijving duurzaam te worden opgeborgen in daarvoor geschikte houders.

Elke handbediening dient voorzien te zijn van aanwijzingen d.m.v. (duurzame) tekstplaatjes, duidelijk leesbaar vanaf de bedienplek, waaruit de werking en andere aanwijzingen duidelijk blijken (bijv. draairichting, stand positie, aanwijzingen t.b.v. de veiligheid etc.). Indien bijvoorbeeld eerst de rem gelicht dient te worden om restenergie uit de veerbuffers af te vangen, dan dient dit duidelijk als tekstuele aanwijzing te zijn aangebracht.

13.8.B Handbediening (sluis)

Alle aandrijvingen, inclusief sluisdeur, nivelleerschuiф (of omloopriool) en grendels, dienen voorzien te zijn van handbediening door mechanische kracht. Het gebruik van de handbediening dient gedetecteerd te worden en de elektromechanische/hydraulische bediening af te schakelen (bijv. handslinger detectie).

Het weghalen van een handslinger mag nooit resulteren in het automatisch (her)starten van een elektromechanische beweging. Dit dient altijd te gebeuren op basis van een bewuste bedienhandeling.

De handbediening dient ergonomisch te zijn waarbij voldaan wordt omtrent de actuele (Arbo) wet- en regelgeving. Dit betekent o.a. dat:

- Handbediening zich bevindt in een voldoende ruim en veilige werkruimte (buiten de gevarenczones). Gevaren zijn gereduceerd, bijvoorbeeld door afschermingen;
- Een handslinger op de juiste hoogte is gepositioneerd. Het gehurkt of geknield bedienen met de hand is niet toegestaan;
- De handbediening dient met normale menskracht uitgevoerd te kunnen worden binnen 20 minuten;
- De maximale bedienkracht voor handbediening over het gehele bereik nooit groter wordt dan maximaal is toegestaan volgens de Arbowet. Daarbij geldt tevens de insteek dat elke beweging zo snel mogelijk dient te zijn (d.w.z. met de kleinste overbrengingsverhouding) uit te voeren. Hierin zit dus een optimum;
- Het losraken tijdens bediening van de slinger, door trilling/beweging, zwaartekracht e.d. mechanisch wordt voorkomen. Mocht dit toch gebeuren er geen gevaarlijke situatie kan ontstaan;
- Een handslinger eenvoudig tilbaar en aan te brengen is. Tevens dient de handel voorzien te zijn van een meedraaiend/gelagerd handvat.

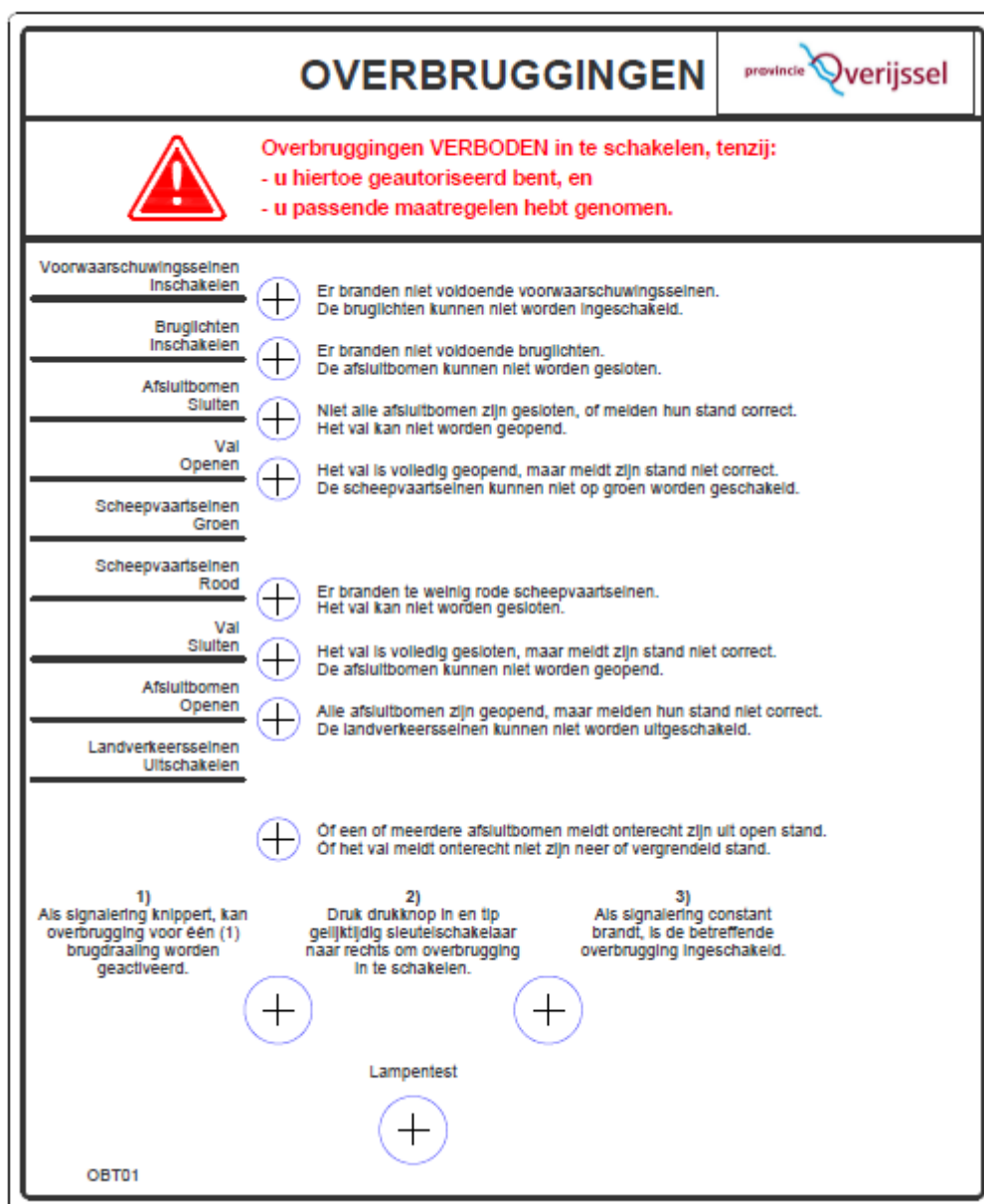
Handslingers en eventuele andere middelen dienen nabij de aandrijving duurzaam te worden opgeborgen in daarvoor geschikte houders.

Elke handbediening dient voorzien te zijn van aanwijzingen d.m.v. (duurzame) tekstplaatjes, duidelijk leesbaar vanaf de bedienplek, waaruit de werking en andere aanwijzingen duidelijk blijken (bijv. draairichting, stand positie, aanwijzingen t.b.v. de veiligheid etc.). Indien bijvoorbeeld eerst de rem gelicht dient te worden om restenergie uit de veerbuffers af te vangen, dan dient dit duidelijk als tekstuele aanwijzing te zijn aangebracht.

13.9.A Overbruggingspaneel (brug)

Het overbruggingspaneel is ondergebracht in de lessenaar kast van de lokale bediening en wordt gebruikt voor het overbruggen van een aantal vergrendelingen (veiligheidsfuncties). Dit mag alleen uitgevoerd worden door onderhoudspersoneel.

Het overbruggingspaneel dient conform Afbeelding 13.23 uitgevoerd te worden (zie hiervoor ook bijlage 13.05).



Afbeelding 13.21: Overbruggingssleutelschakelaars

Overzicht overbruggingen

Nr.	Oorzaak	Gevolg
1	Niet alle afsluitbomen melden hun OP stand	Landverkeerseinen kunnen niet uitgeschakeld worden
2	Niet alle bruglichten zijn aan	Afsluitbomen kunnen niet sluiten
3	Niet alle afsluitbomen melden hun NEER stand	Brug kan niet worden geopend
4	Niet alle rode scheepvaartsignalen zijn aan	Brug kan niet worden gesloten
5	Brug meldt niet zijn OP stand	Scheepvaartsignalen kunnen niet op groen worden gezet
6	Brug meldt niet zijn NEER stand	Afsluitbomen kunnen niet worden geopend en de landverkeerseinen kunnen niet worden uitgeschakeld
7	Niet alle bellen functioneren correct	Afsluitbomen en de brug kunnen niet worden geopend of gesloten

Opmerking: overbrugging 7 kan in de huidige situatie niet uitgevoerd worden omdat door de besturing niet kan worden bepaald of de bellen daadwerkelijk aan of uit zijn.

In Hoofdstuk 14.7.C wordt de relatie tussen de overbrugging en het overbruggen van de veiligheidsfuncties beschreven.

Inschakelen overbruggingen

Een overbrugging kan alleen worden ingeschakeld als de bijbehorende signalering knippert (dit wordt bepaald door de op dat moment actief zijnde stap van het brugproces). Er kan maar één overbrugging gelijktijdig actief zijn. Een overbrugging blijft ingeschakeld voor de duur van maximaal één brugcyclus.

Het inschakelen van een overbrugging kan gedaan worden tijdens:

- Lokale bediening
- Noodbediening

Een ingeschakelde overbrugging wordt automatisch door de besturing gereset als de oorzaak wegvalt of wanneer er een nieuwe brugcyclus gestart kan worden (dit is het moment in het brugproces dat de landverkeerseinen opnieuw ingeschakeld kunnen worden). Als er geen lokale bediening en geen noodbediening actief is worden alle overbruggingen gereset.

Voor het inschakelen van een overbrugging dient de volgende procedure gevolgd te worden:

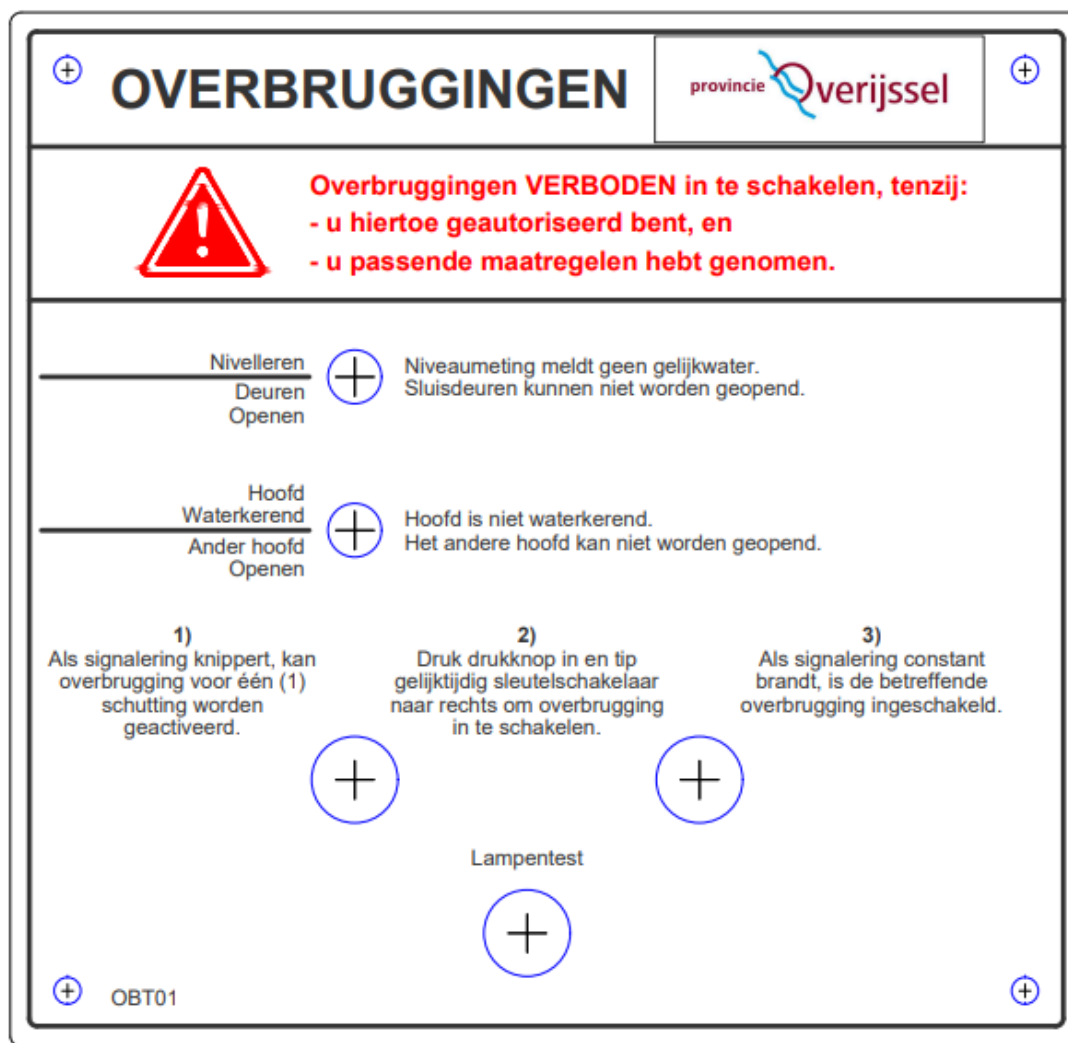
- De signalering van welke overbruggingen kunnen worden ingeschakeld wordt zichtbaar wanneer de sleutelschakelaar naar rechts wordt gedraaid (veert bij loslaten automatisch terug) en wordt aangeduid door het knipperen van de signalering.
- Activeer de gewenste overbrugging door de sleutelschakelaar naar rechts te draaien en vast te houden, daarna indrukken van de bijbehorende drukknop en weer loslaten van de sleutelschakelaar.

Wanneer de signalering constant brandt is de betreffende overbrugging ingeschakeld.

13.9.B Overbruggingspaneel (sluis)

Het overbruggingspaneel is ondergebracht in de lessenaar ast van de lokale bediening en wordt gebruikt voor het overbruggen van een aantal vergrendelingen (veiligheidsfuncties). Dit mag alleen uitgevoerd worden door onderhoudspersoneel.

Het overbruggingspaneel dient conform Afbeelding 13.23 uitgevoerd te worden. (zie hiervoor ook bijlage 13.06)



Afbeelding 13.22: Overbruggingsleutelschakelaars

Overzicht overbruggingen per hoofd

Nr.	Oorzaak	Gevolg
1	Niveaumeter meldt geen gelijk waterstand	Sluisdeuren kunnen niet worden geopend.

In Hoofdstuk 14.7.D wordt de relatie tussen de overbrugging en het overbruggen van de veiligheidsfuncties beschreven.

Inschakelen overbruggingen

Een overbrugging kan alleen worden ingeschakeld als de bijbehorende signalering knippert (dit wordt bepaald door de op dat moment actief zijnde stap van het sluisproces). Er kan maar één overbrugging gelijktijdig actief zijn. Een overbrugging blijft ingeschakeld voor de duur van maximaal één sluiscyclus.

Het inschakelen van een overbrugging kan gedaan worden tijdens:

- Lokale bediening
- Noodbediening

Een ingeschakelde overbrugging wordt automatisch door de besturing gereset als de oorzaak wegvalt of wanneer er een nieuwe sluiscyclus gestart kan worden (dit is het moment dat de kolk opnieuw wordt vrijgegeven voor het scheepvaartverkeer). Als er geen lokale bediening en geen noodbediening actief is worden alle overbruggingen gereset.

Voor het inschakelen van een overbrugging dient de volgende procedure gevolgd te worden:

- De signalering van welke overbruggingen kunnen worden ingeschakeld wordt zichtbaar wanneer de sleutelschakelaar naar rechts wordt gedraaid (veert bij loslaten automatisch terug) en wordt aangeduid door het knipperen van de signalering.
- Activeer de gewenste overbrugging door de sleutelschakelaar naar rechts te draaien en vast te houden, daarna indrukken van de bijbehorende drukknop en weer loslaten van de sleutelschakelaar.

Wanneer de signalering constant brandt is de betreffende overbrugging ingeschakeld.

14 Besturing

14.1 PLC (inclusief opbouw)

De besturing van de beweegbare brug en/of sluis is opgebouwd met een PLC (programmable logic controller). Er dient hiertoe een fail-safe PLC geïnstalleerd te worden.

Deze PLC dient na installatie van de complete software minimaal 30 % reserveruimte te hebben aan I/O, programmeergeheugen en datageheugen.

Alle PLC in- en uitgangen dienen galvanisch gescheiden te zijn vanwege eventuele overspanning/-stromen.

De inrichting van de PLC-besturing dient te worden voorbereid op toekomstige bediening op afstand, zodat in de toekomst deze bediening relatief eenvoudig kan worden gerealiseerd.

De PLC dient te worden opgebouwd uit minimaal de volgende onderdelen:

1. Een centraal basisrek;
2. Een voedingsunit (power supply);
3. Een fail-safe centrale processor unit (CPU) met Profinet;
4. Een communicatie processor(-en) voor het verbinden van de centrale bediening, het lokaal bedientableau, het noodbedieningspaneel, het storingspaneel en de onderhouds-PC;
5. De benodigde digitale ingangskaarten voorzien van galvanisch gescheiden ingangen;
6. De benodigde digitale uitgangskaarten voorzien van galvanisch gescheiden uitgangen;
7. De benodigde scheidingskaarten (Safety protector) t.b.v. de fail-safe kaarten;
8. De benodigde digitale fail-safe ingangskaarten voorzien van galvanisch gescheiden ingangen;
9. De benodigde digitale fail-safe uitgangskaarten voorzien van galvanisch gescheiden uitgangen;
10. De benodigde analoge ingangskaarten (indien van toepassing);
11. De benodigde analoge uitgangskaarten (indien van toepassing);

Burg-sluis combinatie

In geval van een burg-sluis combinatie, dient ieder object voorzien te zijn van een eigen PLC. Beide PLC's communiceren onderling met elkaar. Bij uitval van de brug PLC, dient de PLC voor de sluis te blijven functioneren waardoor sluisbediening mogelijk blijft en vice versa.

14.2 (Nood)stopfuncties

De noodstop dient te voldoen aan de NEN-EN-ISO 13850.

De betrouwbaarheid van het veiligheidscircuit van de noodstop dient in overeenstemming met de uitkomst van de risicobeoordeling te zijn.

Een noodstopfunctie dient minimaal aanwezig te zijn bij:

- Iedere bedienplek;

- Nabij de bewegende delen van de aandrijvingen (vast te stellen middels een risicobeoordeling).

Bij het activeren van een noodstop dienen de bewegingen zo snel mogelijk tot stilstand te zijn gebracht middels een categorie 1 noodstop en conform NEN 6786-1.

14.3 Veiligheidsschakelaar

De veiligheidsschakelaar is een schakelaar ter voorkoming van onverwacht inschakelen bij het uitvoeren van niet-elektrotechnisch onderhoud (in deze gevallen kan inschakelen van de machine gevaar veroorzaken, zoals schoonmaakwerkzaamheden of smeren van mechanische onderdelen).



Afbeelding 14.1: Voorbeeld van een vergrendelbare veiligheidsschakelaar in de juiste kleurstelling.

Veiligheidsschakelaars dienen met hangslotvergrendeling nabij de toegang tot de brug-/sluiskelder/technische ruimte aangebracht te worden, waarmee de hoofdstroom voor de brug- en sluisbeweging, opzetwerk en afsluitboombeweging e.d. kan worden onderbroken.

Er dient te worden voorzien in veiligheidshangsloten en slotvermeerderaar.

Elke veiligheidsschakelaar dient voorzien te zijn van een doormeldcontact naar de PLC-besturing.

De veiligheidsschakelaar is geen vervanging voor de "werkschakelaar" welke nabij de motoren aangebracht dient te worden.

Ten behoeve van het borgen van de veiligheidsschakelaar/ werkschakelaars in de "0" stand dienen 3 stuks veiligheidshangsloten en een slotvermeerderaar aangebracht te worden onder een te plaatsen waarschuwingsbord (uitgevoerd als tekstplaatje, rood 245 x 120 mm, witte letters 12 mm hoog met onderstaande tekst).

NA TOESTEMMING VAN DE BEDIENAAR,
BIJ BETREDEN VAN DE ONVEILIGE ZONES,
DE VEILIGHEIDSSCHAKELAAR IN DE
"0" STAND
ZETTEN EN ZEKEREN MET HANGSLOT

Afbeelding 14.2: Waarschuwbord veiligheidsschakelaar.

14.4 Werking reset

Noodstop

De noodstop dient gereset te worden op de plaats waar de noodstop geactiveerd is. De reset mag hierbij geen bewegingen van de brug en/of sluis initiëren. Het resetten en daarna opnieuw starten van een beweging dient door middel van bewuste handelingen plaats te vinden.

Het ontgrendelen van de noodstop dient als reset voor de noodstop; er dient dus geen separate reset-noodstop op de besturingskast aangebracht te worden.

Storingen

Het resetten van storingen aan veiligheidssystemen (depassivatie/reïntegratie) is niet toegestaan voor de bedienaar.

Een storing *accepteren* (d.w.z. de melding van de aanwezige storing) mag via het HMI-panel plaatsvinden. De bedienaar mag een storing accepteren indien veilige brug-/sluisbediening mogelijk is. Het *resetten* van storingen mag enkel door de monteur, vanuit de schakelkast, uitgevoerd worden.

14.5 (Nood-)eindschakelaars

De (nood-)eindschakelaars van de verschillende bewegingen dienen als NC-contacten aangesloten te worden op de PLC. Door gebruik van een NC-contacten zal bij uitval of defect de PLC dit detecteren als het bereiken van een eindstand. In overleg kan er ook gebruik gemaakt worden van safety componenten zoals (encoders).

14.6 Absolute encoders

Als encoder dient een sensor van TWK Elektronik of een gelijkwaardig te worden toegepast.

De encoders of positiesensoren dienen te worden gekoppeld aan de PLC. In de situatie dat het brugval of sluisdeur beweegt met een andere snelheid of richting dan verwacht, dient de beweging te stoppen middels een beschermende stop.

De bedrijfstoestand bij het stilzetten van de aandrijving dient veilig te worden bewaakt en gehandhaafd. De snelheid en positie van het brugval en sluisdeur dient ten alle tijden, ook bij stilstand of geen bediening, bewaakt te worden.

14.7.A Vergrendelingen (veiligheidsfuncties) (brug)

Om de veiligheid van de scheepvaart, weggebruiker, bedienaar en/of monteur te waarborgen dienen een aantal vergrendelingen op genomen te worden welke bepaald worden aan de hand van de risicobeoordeling. De veiligheidsfuncties welke op zijn minst aanwezig moeten zijn met een minimaal SIL-niveau zijn opgenomen in onderstaande tabel. In de situatie dat uit de risicobeoordeling een hoger SIL-niveau volgt, dient dit hogere SIL-niveau te worden toegepast. Indien hiervan af geweken wordt kan dit enkel na goede onderbouwing van de risico inschatting en na goedkeuring van de Provincie Overijssel. Minimaal dienen op de brug de volgende functionele beveiligingen aanwezig te zijn:

ID VHF	Omschrijving VHF	Minimaal SIL niveau
VHF voor LVS (BRL & VWS)		
VHF102	Als VWS "x" tijd ingeschakeld zijn, dan BRL vrijgeven	-
VHF103	Als VAL onbedoeld uit zijn gesloten positie komt, Dan LVS inschakelen.	1
VHF104	Als niet alle ASB [VOPN] melden, Dan LVS inschakelen	1
VHF105	Als alle ASB [OPN] melden, Dan uitschakelen LVS vrijgeven	
VHF106		
VHF107	Als BRL 'x-tijd' gedoofd zijn, Dan uitschakelen VWS vrijgeven .	1
VHF voor ASB		
VHF201	Als noodstop actief, Dan aandrijving ASB uitschakelen	2
VHF202		
VHF203	an aandrijving ASB uitschakelen	1
VHF204	Als ASB geopend is, aandrijving uitschakelen	1
VHF205	Als BRL "x1-tijd" branden, Dan sluiten aanrijbomen vrijgeven	1
VHF206	Als BRL "x2-tijd" branden, Dan sluiten afrijbomen vrijgeven	1
VHF207	Als VAL gesloten is, Dan openen ASB vrijgeven.	2
VHF208	Als afrijboom [VOPN] meldt, Dan openen aanrijboom vrijgeven	1
VHF voor val		
VHF301	Als noodstop actief, Dan aandrijving VAL uitschakelen	2
VHF302		
VHF303	Als handbediening actief is, Dan VAL aandrijving uitschakelen	1
VHF304	Als toegang (blokkeerscherm) tot aandrijving geopend wordt waarbij onbeschermd bewegende delen bereikbaar zijn, dan aandrijving val uitschakelen	1
VHF305	Als VAL niet voldoende vertraagd,	1

	Dan aandrijving uitschakelen (retardeerbewaking)	
VHF306	Als encoder niet OK, Dan aandrijving VAL uitschakelen	1
VHF307	Als val te snel beweegt, Dan aandrijving uitschakelen	2
VHF308	Als alle ASB [VDCHT] melden, Dan openen VAL vrijgeven	2
VHF309	Als SVS doorvaart verbieden of sper toont, Dan sluiten VAL vrijgeven	2
VHF310		
VHF311	Als VAL in tegengestelde richting van het commando beweegt, Dan aandrijving uitschakelen	1
VHF321	Als scheefloop te groot, Dan aandrijving VAL uitschakelen	2
VHF351		
VHF352	Als invaarsein en uitvaarsein op rood staan, Dan sluiten VAL vrijgeven	2
VHF353	Als brug niet stop in geopende positie, dan uitschakelen aandrijving (noodeind op)	1
VHF354	Als brug niet stop in gesloten positie, dan uitschakelen aandrijving (noodeind neer)	
VHF voor SVS		
VHF701	Als noodstop actief, Dan SVS sper inschakelen	1
VHF702		
VHF703	Als Val geopend, Dan SVS doorvaart toestaan vrijgeven	1
VHF704	Als ODS uitgeschakeld is, Dan inschakelen SVS groene lamp vrijgeven	2
VHF705	Als rode licht OK is, Dan inschakelen SVS groen en sper vrijgeven	2
VHF706	Als SVS groene lamp ene zijde gedoofd is, Dan inschakelen SVS groene andere zijde vrijgeven	2
VHF707		
VHF708	Als dubbele ODS ene zijde gedoofd is, Dan inschakelen dubbele ODS andere zijde vrijgeven	2

VHF709	Als rode ODS ene zijde ingeschakeld is, Dan inschakelen dubbele ODS andere zijde vrijgeven	2
VHF710	Als Val onbedoeld sluit, Dan SVS sper inschakelen	2
VHF overig		
VHF1001	Als er een bedienvorm gekozen is, Dan mag er geen andere bedienvorm actief zijn	2
VHF1002	Als van bedienvorm gewisseld wordt, Dan noodstop activeren	2

14.7.B Vergrendelingen (veiligheidsfuncties) (sluis)

Om de veiligheid van de scheepvaart, weggebruiker, bedienaar en/of monteur te waarborgen dienen een aantal vergrendelingen opgenomen te worden welke bepaald worden aan de hand van de risicobeoordeling. De veiligheidsfuncties welke op zijn minst aanwezig moeten zijn met een minimaal SIL-niveau zijn opgenomen in onderstaande tabel. In de situatie dat uit de risicobeoordeling een hoger SIL-niveau volgt, dient dit hogere SIL-niveau te worden toegepast. Indien hiervan af geweken wordt kan dit enkel na goede onderbouwing van de risico inschatting en na goedkeuring van de Provincie Overijssel. Minimaal dienen op de sluis de volgende functionele beveiligingen aanwezig te zijn:

ID VHF	Omschrijving VHF	Minimaal SIL niveau
VHF voor nivelleermiddel		
VHF501	Als noodstop actief, Dan aandrijving nivelleermiddel uitschakelen	1
VHF502		
VHF503	Als handbediening nivelleermiddel actief is, Dan aandrijving uitschakelen	1
VHF504		
VHF505	Als sluishoofd ene zijde waterkerend is, Dan openen nivelleermiddel andere zijde vrijgeven	1
VHF voor sluisdeur		
VHF601	Als noodstop actief, Dan aandrijving sluisdeur uitschakelen	2
VHF602		
VHF603	Als handbediening sluisdeur actief is, Dan aandrijving uitschakelen	
VHF604		
VHF605	Als sluishoofd ene zijde waterkerend is, Dan openen sluisdeur andere zijde vrijgeven	2
VHF606	Als niveauverschil over sluisdeur klein genoeg is, Dan openen sluisdeur vrijgeven	2
VHF607	Als SVS invaren, uitvaren of sper rood is, Dan sluiten sluisdeur vrijgeven	2
VHF608	Als sluisdeur niet voldoende vertraagd, Dan aandrijving uitschakelen (retardeerbewaking)	1

VHF609	Als sluisdeur in tegengestelde richting van het commando beweegt aandrijving uitschakelen	1
VHF610	Als sluisdeur te snel beweegt, Dan aandrijving uitschakelen	1
VHF611	Als de sluisdeur te ver door beweegt na zijn eindstand open of sluiten, dan aandrijving uitschakelen (nood-eind open/Noodeind sluiten bewaking)	1
VHF voor SVS		
VHF721	Als noodstop actief, dan SVS sper inschakelen	1
VHF722		
VHF723	Als sluisdeuren van het betreffende hoofd geopend zijn, Dan SVS invaren of uitvaren vrijgeven voor groen	1
VHF725	Als rode licht OK is, Dan inschakelen SVS groen en sper vrijgeven	2
VHF726	Als SVS groene lamp ene hoofd (invaren en uitvaren) gedoofd is, Dan inschakelen SVS groene lamp (invaren en uitvaren) andere hoofd vrijgeven	2
VHF730	Als sluisdeur onbedoeld sluit, Dan SVS invaren en uitvaren op rood schakelen	2
VHF731	Als de remmen van de deuren van het betreffende hoofd gevallen zijn, Dan SVS invaren of uitvaren vrijgeven voor groen	1
VHF voor SVS met hoofd met brug		
VHF753	Als deuren geopend zijn en brug is geopend, Dan SVS invaren of uitvaren vrijgeven	2
VHF754	Als ODS gedoofd is, Dan inschakelen SVS groene lamp vrijgeven	2
VHF760	Als sluisdeur of brug onbedoeld sluit, dan SVS invaren en uitvaren op rood schakelen	2
VHF761	Als val gesloten en ODS aan, Dan uitvaren toestaan vrijgeven	2

VHF762	Als val gesloten en Deur betreffende hoofd geopend, Dan inschakelen ODS vrijgeven	2
VHF voor Spui inlaatsein		
VHF771	Als spuien actief, Dan SVS sper inschakelen	2
VHF772	Als spuien/inlaten actief, Dan spui-/inlaatsein inschakelen	2
VHF voor grendel sluideuren		
VHF801	Als noodstop actief, Dan aandrijving grendel uitschakelen	1
VHF802		
VHF803	Als handbediening grendel actief is, Dan aandrijving grendel uitschakelen	1
VHF overig		
VHF1001	Als er een bedienvorm gekozen is, Dan mag er geen andere bedienvorm actief zijn	2
VHF1002	Als van bedienvorm gewisseld wordt, Dan noodstop activeren	2

14.7.C Overbruggingen (brug)

In de situatie van mogelijk falen van een veiligheidsfunctie dienen een aantal vergrendelingsmaatregelen overbrugd te kunnen worden. Een sleutelschakelaar zal de mogelijkheid geven de desbetreffende vergrendelingsmaatregel te overbruggen.

Om de overbrugging te activeren dient de betreffende drukknop van de overbrugging te worden ingedrukt en gelijktijdig de sleutelschakelaar worden omgedraaid. De signalering in de drukknop dient continu te branden als de betreffende overbrugging is ingeschakeld. Daarna kan de beweging op elk moment gestart/gestopt worden via de drukknop.

Overbruggingen zijn slechts één brugcyclus actief. Een brugcyclus is gedefinieerd als de aanvang van een brugbeweging tot het eerste moment dat de brug weer wordt vrijgegeven voor het landverkeer.

De volgende vergrendelingen dienen door een onderhoudsmonteur overbrugd te kunnen worden:

- Niet alle afsluitbomen melden hun verticale stand, de landverkeerseinen kunnen niet uitgeschakeld worden.
- Niet alle voorwaarschuwingseinen zijn aan, de bruglichten kunnen niet worden ingeschakeld.
- Niet alle bruglichten zijn aan, de afsluitbomen kunnen niet sluiten.
- Niet alle afsluitbomen melden hun 'neer' stand, de brug kan niet worden geopend.
- Niet alle sluisdeuren melden hun geopende stand, het val kan niet worden geopend.
- Niet alle rode scheepvaartseinen zijn aan, de brug kan niet worden gesloten.
- De brug meldt niet zijn 'open' stand of de rem is niet gevallen, de scheepvaartseinen kunnen niet op groen worden gezet.

- De brug meldt niet zijn 'dicht' stand of de rem is niet gevallen, de afsluitbomen kunnen niet worden geopend en de landverkeerseinen kunnen niet worden uitgeschakeld.

Het overbruggingspaneel dient te worden opgenomen in de schakelkast van de bedieningslessenaar in het brugwachtershuisje met de overbruggingsschakelaar, e.e.a. zoals beschreven in Hoofdstuk 13.9.A.

De overbruggingen dienen minimaal uitgevoerd te worden met dezelfde betrouwbaarheid (SIL) als de vergrendeling.

De integriteit van de toegepaste overbruggingsmaatregelen dient overeen te komen met het veiligheidsniveau van de veiligheidsfunctie die is overbrugd.

Overbruggingen mogen slechts een cyclus actief zijn en alleen in lokale bedieningsmode functioneren.

Overbruggingen kunnen alleen worden bediend in combinatie met lokale bediening (regulier).

14.7.D Overbruggingen (sluis)

In de situatie van mogelijk falen van een veiligheidsfunctie dienen een aantal vergrendelingsmaatregelen overbrugd te kunnen worden. Een sleutelschakelaar zal de mogelijkheid geven de desbetreffende vergrendelingsmaatregel te overbruggen. De meest essentiële veiligheidsfuncties kunnen niet overbrugd worden

Om de overbrugging te activeren dient de betreffende drukknop van de overbrugging te worden ingedrukt en gelijktijdig de sleutelschakelaar worden omgedraaid. De signalering in de drukknop dient continu te branden als de betreffende overbrugging is ingeschakeld. Daarna kan de beweging op elk moment gestart/gestopt worden via de drukknop.

Overbruggingen zijn slechts één sluiscyclus actief. Een sluiscyclus is gedefinieerd als de aanvang van een sluisbeweging tot het moment dat de kolk weer wordt vrijgegeven voor het scheepsvaartverkeer.

De volgende vergrendelingen dienen door een onderhoudsmonteur overbrugd te kunnen worden:

- Bij geen gelijkwater detectie, wordt het openen van de sluisdeur (inschakeling deuraandrijving) geblokkeerd;
- Niet alle sensoren detecteren dat een hoofd waterkerend is, 2^e hoofd kan niet geopend worden (peilfunctie)

Het overbruggingspaneel dient te worden opgenomen in de schakelkast van de bedieningslessenaar in het brugwachtershuisje met de overbruggingsschakelaar, e.e.a. zoals beschreven in Hoofdstuk 13.9.A B.

De overbruggingen dienen minimaal uitgevoerd te worden met dezelfde betrouwbaarheid (SIL) als de vergrendeling.

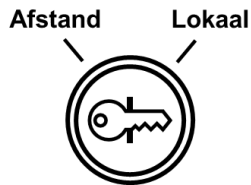
De integriteit van de toegepaste overbruggingsmaatregelen dient overeen te komen met het veiligheidsniveau van de veiligheidsfunctie die is overbrugd.

Overbruggingen mogen slechts een sluiscyclus actief zijn en kunnen alleen uitgevoerd worden tijdens onderhouds- of noodbediening.

14.8 Vergrendeling bedienvormen

Op de lokale bediening dient een sleutelschakelaar te worden geïnstalleerd die in alle standen vergrendelbaar is. De sleutel mag alleen in de stand "afstand" worden uitgenomen. Deze schakelaar heeft de volgende bedrijfstoestanden:

1. Bediening op afstand;
2. Lokale bediening.



Afbeelding 14.3: sleutelschakelaar bedienvormen

Door middel van de schakelaar wordt betreffende bedienvorm geactiveerd. De andere bedienvormen zijn niet actief. Overschakelen terwijl een bedienvorm actief is leidt tot een beschermende stop.

Overnemen brug-/sluisproces

Het dient mogelijk te zijn een geactiveerd brug-/sluisproces over te nemen met een 'onderliggende' bedienvorm. Het is daarmee mogelijk om een afgebroken brug-/sluisproces over te nemen/af te maken met een andere bedienvorm. De volgorde van bedienvormen is:

1. Bediening op afstand
2. Lokale bediening
3. Bekabelde noodbediening
4. Hardwarebediening (buiten PLC om enkel voor objecten in kanaal V77 van toepassing)
5. Handbediening

Een 'onderliggende' bedienvorm is een bedienvorm met een hoger nummer dan de huidige bedienvorm.

14.9 Reactie bij uitval (deel)systemen

Bij uitval (deel)systeem en/of de communicatie met dit (deel)systeem dient als het 'normale' brug-/sluisproces van de op dat moment geselecteerde bedienvorm niet doorlopen kan worden, het (deel)systeem middels een beschermende stop tot stilstand gebracht te worden.

Indien het (deel)systeem geen beperking heeft op de vergrendelingen, bijvoorbeeld een enkele lamp van een landverkeersein is defect, dient het brug-/sluisproces doorlopen te kunnen worden.

Bij uitval (deel)systeem indien de brug en sluis in 'rust' is, geen bediening actief, dient er geen onveilige situatie op te treden voor land- en scheepvaartverkeer en de brug en sluis in rust te blijven.

14.10 Opbouw software

De Opdrachtnemer dient ten behoeve van de softwareopbouw een procesdecompositie uit te voeren en de uitkomsten hiervan vast te leggen in het functioneel ontwerp. De Opdrachtnemer dient op basis hiervan de softwareopbouw op te zetten. De Opdrachtnemer dient in dit deel een opsomming van alle installatieonderdelen op te nemen waarbij deze onderverdeeld worden in logische deelprocessen. Hierop volgend dient de Opdrachtnemer de interacties tussen de installatieonderdelen en de deelprocessen en tussen de deelprocessen onderling te bepalen. Hieruit dienen de automatiseringsfuncties bepaald te worden welke toegekend dienen te worden aan de installatieonderdelen en coördinatoren op procesonderdeel niveau, proces niveau en op locatieniveau. De clustering van automatiseringsfuncties in logische eenheden dient gebaseerd te worden op maximale samenhang (automatisering technisch, procesmatig of geografische ligging) en

minimale interactie met andere logische eenheden. Tevens de functionele werking van alle typicals beschrijven.

Het eindresultaat van de decompositie dient minimaal weer te geven:

- De indeling van de softwareopbouw naar groepen, deelproces brug/sluis.
- Welke details aan welke groep zijn toegekend.
- Welke automatiseringsfunctie(s) binnen iedere coördinator worden uitgevoerd.
- In welke PLC een coördinator wordt ondergebracht, rekening houdend met de verdeling in straten en de eventueel daaruit volgende extra coördinatoren.
- De communicatiesignalen en bewakingen tussen de verschillen coördinatoren, geschreven van interface naar onderliggende en interface naar bovenliggende coördinatoren.

Onder softwareopbouw wordt onder andere tevens verstaan:

- Opzet typicals zowel voor bediening als besturing (vastleggen in-/uitgangen middels signaal naam, type en verklarende tekst, interne verwerking (in logische functieblokken).
- Opzet functieblokken/regelingen voor hogere automatiseringslagen, bijvoorbeeld functies ten behoeve van stappenprogramma's en pompselecties, (vastleggen in-/uitgangen middels signaalnaam, type en verklarende tekst, interne verwerking (in logische functieblokken), MMI typical-opbouw en dialoog).
- Opzet elektronisch logboek.
- Opzet urgentie-instellingen.
- Opzet melding/bewaking systeemalarmen (welke bewakingsmechanismen worden gebruikt en hoe wordt invulling gegeven aan de gestelde eisen met betrekking tot bewaking van de systeemconfiguratie).
- Opzet programmastructuur.
- Opzet directorystructuren.
- Opzet back-up-procedure, voor zowel de programmeer/uitvoeringsfase als mede de gebruiksfase.
- Opzet versiebeheer (commentaar afspraken, versienummering, versiekaders in software etc.).

De Opdrachtnemer dient alle schermen, per informatielijn, schematisch weer te geven. Daarnaast dient het volledige menu en de navigatie tussen de schermen uitgewerkt te worden. Voor de HMI-schermindeling dienen de besturingsbladen en de HMI-structuur als uitgangspunt gehanteerd te worden.

De Opdrachtnemer dient van alle te rapporteren items in tabelvorm een overzicht op te stellen en per te bewerken item de formules voor het genereren van gegevens ten behoeve van rapportage uit werken. Tevens dient de opzet van de rapportage (hoe kunnen de verschillende rapporten worden aangeroepen en hoe ziet een voorbeeld rapport eruit, tevens beschrijven welke tools technieken worden gebruikt) beschreven te worden.

De Opdrachtnemer dient van alle te registreren en trenditems in tabelvorm een overzicht op te stellen en per te bewerken item de formules voor het genereren van gegevens ten behoeve van trending uit te werken. Tevens dient de opzet van de trending (hoe kunnen de verschillende trends worden aangeroepen en hoe ziet een voorbeeld trend eruit, tevens beschrijven welke toolstechnieken worden gebruikt) beschreven te worden.

De opbouw van de programmering dient eenduidig te zijn. Alle teksten, commentaar, variabelenbenaming e.d. in de software dient in de Nederlandse taal te worden gesteld.

De software dient geprogrammeerd te worden conform IEC 61131.

De software dient opgebouwd te worden uit logische functieblokken.

De software dient onderhoudsvriendelijk te zijn en geschikt voor toekomstige uitbreidingen.

Het gebruik van andere programmeer structuren zoals Instruction List (IL) en Structured Control Language (SCL) is vanwege beperkte mogelijkheden voor beheer en onderhoud en het zoeken naar eventuele storingen niet toegestaan. Alleen toegestaan na goedkeuring van de opdrachtgever zijn andere programmeer structuren toegestaan.

14.11 Logging

Tellers

De volgende tellers dienen bijgehouden te worden:

	<i>Tellers</i>	<i>Commentaar</i>
1	Bijhouden van het aantal brug/sluis openingen/bedieningen	Aantal bedieningen.
2	Bijhouden tijd gestremd voor landverkeer	Van LVS aan tot LVS uit?
3	Bijhouden tijd totaal open voor scheepvaart	Van SVS groen tot SVS rood(-groen)
4	Bijhouden aantal draaiuren aandrijving val	-
5	Bijhouden aantal draaiuren afsluitbomen	-

Tijden

Daarnaast dient er een log bijgehouden te worden van de verschillende tijden voor elke brug- en sluisopening. Elke brug- en sluisbeweging dient in een aparte rij gelogd te worden in het formaat van onderstaande tabel:

Datum / Tijd	Opening [#]	Bedien-locatie	Over-brug-gingen	Duur strem-ming LV [s]	Duur open SV [s]	Duur bewe-ging val OP [s]	Duur bewe-ging val NEER [s]	Duur bewe-ging ASB1 NEER [s]	Duur bewe-ging ASB2 NEER [s]	Duur bewe-ging ASB1 OP [s]	Duur bewe-ging ASB2 OP [s]	ASB 3+4 ...
09-02-2018 10:50:33	35354	BopA	n.v.t.	300	45	45	57	5	5	7	8	...
09-02-2018 11:15:33	35355	Lokaal	-	450	150	44	58	5	5	10	8	...

Aandrijving

De gegevens van de aandrijving dient in een losse file gelogd te worden. Elke seconde (tijdens gebruik van de aandrijving) dient een rij toegevoegd te worden met het onderstaande formaat en gegevens.

Datum/ tijd	Opening [#]	Motorstroom [A]	Motor freq. [Hz]	Motor koppel [Nm]	Motor temperatuur [°C]	Positie val (encoder) [stand]	Tijd [ms]
09-02-2018 10:50:33	35354	0	0	X	23	0	1020000
09-02-2018 10:50:34	35354	10	10	X	23	2	1021000
09-02-2018 10:50:35	35354	17	20	X	24	5	1022000

Gebruikers

De hoofdactiviteiten van gebruikers dienen gelogd te worden. Zo dient in- en uitloggen van gebruikers en aanpassen van configuratie gelogd te worden.

Type gebruiker	Datum/ tijd	Actie
Bedienaar	03-01-2019 09:20:33	Inloggen
Bedienaar	03-01-2019 09:54:43	Uitloggen
Onderhoudsmonteur	03-01-2019 09:55:28	Inloggen
Onderhoudsmonteur	03-01-2019 09:55:28	Configuratie aangepast, uitschakelsnelheid VSW aangepast.

Dataopslag

Alles dient voor een periode van 5 jaar gelogd te worden in een first-in-first-out (FIFO) buffer met datum en (begin)tijd.

Loggegevens dienen als XML en CSV geëxporteerd te kunnen worden.

14.12 Storingslijsten

Naast de gegevens die standaard gelogd worden dienen storingslijsten bijgehouden te worden op basis van onderstaande tabel:

Datum/ tijd	Locatie	Storing	Waarschuwing	Overbrugging
09-02-2018 12:50:33	ABS 4	Niet neer	-	-
09-02-2018 12:51:33	Brugval	-	Afstand encoder niet gelijk aan einstanddetectie	-
09-02-2018 16:50:54				

In Bijlage 14.01 is de lijst met standaard storingsmeldingen uitgeschreven die gebruikt dienen te worden bij het melden van storingen. Bij deze melding dient op de plek 'X' de codering van het component vermeld te worden.

Dataopslag

De storingslijsten dienen een onbeperkte levensduur te hebben en exporteerbaar naar XML en CSV.

14.13 Commando's

Alle gegeven commando's dienen gelogd te worden ookal betreft het een commando welke niet geaccepteerd wordt door de besturing. Dit t.b.v. storingsanalyse i.r.t. de commando's.

Wat minimaal vast moet liggen is;

- Datum
- Tijdstip
- Gegeven commando
- Bedienlocatie/console

15 Afsluitbomen

15.1 Algemene eisen

Voor het afsluiten van het beweegbare deel van een brug, voorafgaand aan elke bediening, dienen afsluitbomen te worden toegepast. Uitgangspunt is dat er per (mogelijke) rijrichting tenminste een aan- en afrijboom aanwezig is.

Bij bediening van de afsluitboominstallatie dienen eerst de afsluitbomen in de aanrijrichting te sluiten. De overige afsluitbomen sluiten daarna.

Als alle afsluitbomen geheel gesloten zijn, kan het brugdek worden bediend. Nadat het brugdek weer is gesloten dienen alle afsluitbomen gelijktijdig geopend te kunnen worden waarna de akoestische signaalgevers en landverkeerseinen dienen te worden uitgeschakeld.

De afsluitboominstallatie dient te voldoen aan de NEN 6786-1, NEN 6787 en de Machinerichtlijn.

Indien het brugdek breder is dan 3m, dienen aan- en afrijbomen toegepast te worden. In verband met de breedte van voetpaden en in twee richtingen bereden fietspaden zijn halve afsluitbomen niet altijd mogelijk, dit dient met redenen onderbouwd ter goedkeuring te worden aangeboden aan Provincie Overijssel.

Bij een beweegbare brug waar veel doorrijders zijn (of worden verwacht), personen die bewegende afsluitbomen passeren, dient de Opdrachtnemer te komen tot maatregelen om dit te beperken. Hiervoor dient de Opdrachtnemer in ieder geval de CROW-publicatie Verbeteren Veiligheid op en nabij AHOB Overwegen te raadplegen.

Fietspaden

Tweezijdig bereden fietspaden dienen te worden voorzien zijn van eigen afsluitboominstallaties. Is dit fietspad smaller dan 3,00 meter, dan kan worden volstaan met één afsluitboom aan elke zijde van de brug, waarbij deze afsluitbomen gelijktijdig dienen te dalen.

Akoestische signaalgevers

Voordat de afsluitbomen gesloten kunnen worden dienen de landverkeerseinen en de in de afsluitboomkasten aanwezige akoestische signaalgevers een instelbare tijd ingeschakeld te zijn, zoals omschreven in Hoofdstuk 0 en Hoofdstuk 9A.8.

15.2 Positionering

De afsluitboomkasten dienen zodanig worden opgesteld dat de toegangsdeuren en (nood)handbediening goed en veilig toegankelijk zijn buiten de gevarenszone van het verkeer.

Dat betekent dat er voldoende (beschermde) vrije werkruimte buiten het verkeer beschikbaar dient te zijn om veilig onderhoudswerkzaamheden en handbediening te kunnen uitvoeren. Mogelijke

oplossingen hiervoor zijn: toegangsdeur aan de achterzijde, toegang aan de bovenzijde met een werkplek naast de afsluitboom.

Deze eisen zijn ook van toepassing bij opstelling van de afsluitboomkasten buiten de brug (boven water). In dit geval dienen bijvoorbeeld bordessen aangebracht te worden zodat de afsluitbomen veilig vanaf de achterzijde bereikbaar zijn voor inspectie en onderhoud.

De afsluitbomen dienen weggebruikers op een veilige afstand van de gevarenszone te houden.

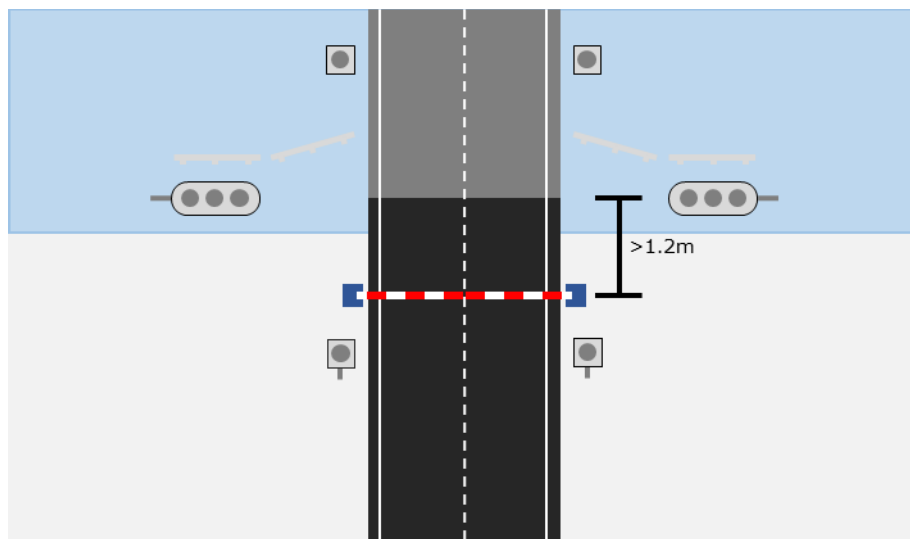
Voor de bepaling van de minimale afstand tot het brugval of andere beweegbare delen dienen de NEN-EN 349 en NEN-EN-ISO 13857 te worden gehanteerd.

De minimale afstand van de hartlijn van de afsluitboom tot de rand van het brugval bedraagt 1200 mm, zie Afbeelding 15.1.

Wanneer het contragewicht van de brug over het wegdek beweegt dient aan de hand van de normen te worden bepaald op welke plaats de afsluitbomen zich dienen te bevinden.

De afsluitboomkasten dienen haaks op de weg geplaatst te worden.

Wanneer de afsluitbomen gesloten zijn dient dit in combinatie met het leuningwerk te zorgen voor een complete vierkantafluiting van de gevarenszone.



Afbeelding 15.1: Minimale afstand tussen hartlijn afsluitboom en rand brugval

15.3 Uitvoering

Alle elektronische componenten van de afsluitboomkast dienen geschikt voor buitenopstelling te zijn. De afsluitboomkast zelf dient geheel met bewegingswerk afgesloten te zijn.

De inspectiedeur, met espagnoletsluiting en eurocilinderslot, dient zich aan een vrij toegankelijke zijde te bevinden (waarbij de wegzijde dient te worden vermeden in verband met veiligheid). In geopende stand dient de deur kunnen te worden vastgezet.

De afsluitboomkast dient voorzien te zijn van een werkschakelaar met meldcontact naar de PLC-besturing. De werkschakelaar dient direct zichtbaar en bereikbaar te zijn en voorzien te zijn van tekstplaatje met functieaanduiding, zoals omschreven in Hoofdstuk 5x.1.

Indien er een detectielus onder de afsluitboom wordt aangebracht dient er een lusdetector geplaatst te worden.

Bediening van een noodstop dient te resulteren in het direct stoppen van de bewegingen van alle afsluitbomen (stopcategorie 0).

De tijd voor het openen of het sluiten van de afsluitboom dient maximaal 10 seconden te bedragen.

15.4 Aandrijving

De afsluitboom dient te worden aangedreven door een elektromotor met een geïntegreerd remmechanisme.

In het geval van een stroomstoring dienen de afsluitbomen direct te worden gestopt in de positie waarin deze zich op dat moment bevinden.

De afsluitbomen dienen in de OP stand automatisch te worden vergrendeld, zodat de bomen niet door de wind en/of het eigen gewicht naar beneden kunnen zakken.

Handbediening

Het aandrijfsysteem dient geschikt te zijn voor handbediening door middel van een meegeleverde handslinger.

De handslinger dient zo geplaatst te worden dat de handbediening veilig en ergonomisch plaats kan vinden.

Afsluitbomen dienen handmatig binnen één minuut een slag te kunnen maken.

15.5 Detectie

De afsluitboomkast dient voorzien te zijn van detectie voor de handslinger die de aandrijving van de afsluitboom direct afschakelt en een doormelding geeft naar de bediening.

Er dient detectie voor het openen van de deur geplaatst te worden op de afsluitboomkast. Deze dient de aandrijving direct af te schakelen en een doormelding te geven naar de bediening. De minimale veiligheidsklasse is uitgewerkt in Hoofdstuk 14

De 'op', 'voor op', 'voor neer' en de 'neer' stand van de afsluitboom dient gedetecteerd te worden door middel van contactloze inductie naderingsschakelaars.

Het uit de opstand geraken van een afsluitboom dient te resulteren in het direct inschakelen van alle afsluitboomverlichting (alle bomen van betreffende weg) en de akoestische signalering evenals het aanschakelen van alle bruglichten en voorwaarschuwingssignalen.

Als een afsluitboom te lang over zijn beweging doet tussen de stand NEER en OP dan dient een looptijd alarmmelding te worden gegeven.

15.6 Signalering

De afsluitbomen dienen voorzien te zijn van rode LED-seinen aan beide zijden van de afsluitboom welke in werking treden bij het (al dan niet onbedoeld) vanuit de verticale positie in beweging komen van de afsluitbomen.

Indien de afsluitboom tussen de stand NEER en OP is, dienen de landverkeerseinen, verlichting op afsluitbomen en akoestische bellen te zijn geactiveerd.

Het LED-sein op de top dient continu te branden, de overige LED-seinen dienen alternerend te branden.

Voorafgaand aan de beweging van de afsluitboom dient de akoestische signalering, die voldoet aan de eisen gesteld in Hoofdstuk 9A.8 in werking te treden.

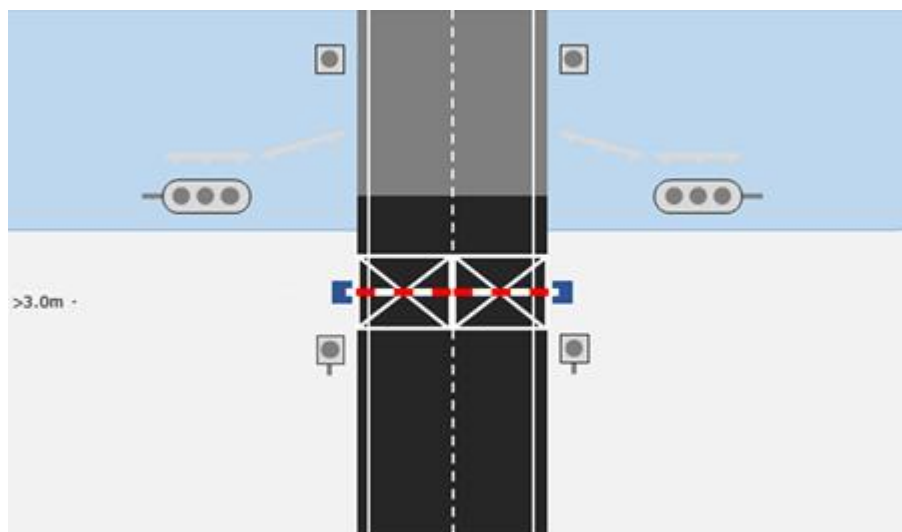
Op alle seinen dient lampbewaking aanwezig te zijn.

Het wegdek onder afsluitbomen dient voorzien te worden van kruisvlakken.

Het kruisvlak onder de afsluitboom, betreft de gehele lengte van de afsluitboom.

De breedte van het kruis dient minimaal 3,00m te zijn, waarbij het snijpunt van de diagonalen onder de afsluitboom ligt, zie Afbeelding 15.2.

De markeringen dienen ook te voldoen aan de in Hoofdstuk 20.2.A gestelde eisen.



Afbeelding 15.2: Locatie en minimale breedte kruismarkering.

15.7 Reservedelen

Er dient een reserveboom te worden geleverd, met een lengte overeenkomstig de langste boomlengte van de afsluitboom. Indien van toepassing, geldt dit tevens voor een afsluitboom behorende bij het fietspad.

De reserveboom dient afgeleverd te worden op steunpunt Beukers, e.e.a. in afstemming met Provincie Overijssel.

16 Utiliteiten

16.1 Verwarming, ventilatie & airconditioning (HVAC)

Alle binnenruimten en verblijfruimten, zoals bediengebouwen, toiletruimte etc., dienen te zijn voorzien van verwarming, ventilatie en airconditioning (HVAC). Technische ruimtes, zoals brug- en sluiskelders, vallen hier niet onder. Uiteraard dient wel onderzocht te worden of een klimaatinstallatie noodzakelijk is, dit zal afhankelijk zijn van de locatie van de technische ruimte.

De verwarming, ventilatie en airconditioning dient ervoor te zorgen dat het binnenklimaat altijd voldoet aan de waarden gegeven in Tabel 16.1. Hierbij mag worden uitgegaan van buitencondities zoals gegeven in Tabel 16.2. Wanneer technische installaties strengere eisen stellen aan het binnenklimaat dient hieraan voldaan te worden.

In ruimten waar mensen verblijven dient de temperatuur instelbaar te zijn door de aanwezigen d.m.v. een thermostatische regeling.

Het ventilatiesysteem dient te zorgen voor voldoende luchtverversing zodat het CO₂- gehalte in de binnenlucht van verblijfsruimten niet de grenswaarde van 800 PPM overschrijdt.

De te plaatsen installaties dienen energiebesparend te zijn uitgevoerd. De installaties dienen de duurzaamheidsambities zoals beschreven bijlage 03.02 Te ondersteunen.

Ruimte	Minimumtemperatuur [°C]	Maximumtemperatuur [°C]
Bedienruimte	24 (10)	28
Overige verblijfsruimten	21 (10)	28
NSA-ruimte	5	40
No-break-ruimte (zonder accu's)	5	40
Accu-ruimte (UPS)	18	22
Systeem-/schakelruimte	16	20
(brandblus)pompeninstallatie	5	
Overige technische ruimten	14	22
Sanitaire ruimten	16	25
Verkeersruimten	16	28
Overige besloten ruimten	5	25

Tabel 16.1: Binnentemperaturen voor de gegeven ruimten, waarbij waarden tussen haakjes gelden indien er geen personen aanwezig zijn in het gebouw.

	Zomer	Winter
Minimumtemperatuur [°C]	n.v.t.	-10
Maximumtemperatuur [°C]	30	n.v.t.
Luchtvochtigheid [g/kg droge bol]	18	1
Windsnelheid loodrecht op gevel [m/s]	n.v.t.	10

Tabel 16.2: Opgegeven buitencondities voor de zomer- en winterperiode.

16.2 Documentatiekast technische ruimte

In brug- en sluiskelders dient een documentatiekast te worden geplaatst ten behoeve van het opslaan van het technisch dossier van de brug en/of sluis. Het formaat en de exacte locatie dient afgestemd te worden met Provincie Overijssel.

16.3 Sleutelkastje

In de bedienruimte dient een sleutelkastje gemonteerd te worden, waarbij de exacte positie afgestemd dient te worden met Provincie Overijssel.

De sleutelkast dient ruimte te bieden aan de diverse sleutels van het object en te voldoen aan onderstaande eisen:

- Geheel vervaardigd van 2 mm RVS316 (geborsteld);
- Afmetingen: 200 mm breed x 260 mm hoog x 59 mm diep;
- Binnenzijde voorzien van 10 haken t.b.v. sleutels;
- Deur voorzien van sparing t.b.v. half euro profiel cilinder;
- Onderzijde voorzien van 2 lekgaatjes;
- Achterzijde voorzien van 4 montagegaten;
- Hoeken en naden afgelast;
- Oppervlaktebehandeling, geheel gebeitst en gepassiveerd.

16.4 Pantry

Een bediengebouw dient voorzien te zijn van een pantry waar een kraan met warm en koud water beschikbaar is en aansluitpunten voor een waterkoker, koffiezetapparaat en magnetron.

16.5 Werkplek

< Nader te specificeren >

16.6 Overige gebouw gebonden installaties

< Nader te specificeren >

17 Verlichting

17.1 Algemene eisen

Er dient verlichting aangebracht te worden in en rond de brug en/of sluis. Voor de verlichting van de verschillende ruimtes, Bedienruimte, technische ruimten, machineruimte/ kelder en gangen zijn een aantal algemene eisen van toepassing.

De te plaatsen installaties dienen energiebesparend te zijn uitgevoerd. De installaties dienen de duurzaamheidsambities zoals beschreven bijlage 03.02 Te ondersteunen.

De verlichting dient te voldoen aan de volgende eisen:

- De voeding van de binnenverlichting geschiedt vanuit de losse verlichtingsgroep, zie Hoofdstuk 8.1.
- De verlichtingsinstallatie mag geen invloed/interactie hebben met de bediening en besturing.
- De verlichtingsinstallatie van de technische ruimtes dienen minimaal over 2 fases verdeelt te worden.
- De verlichting van de Bedienruimte, technische ruimten, machineruimte/ kelder en gangen dient handmatig in- en uitgeschakeld te kunnen worden in de desbetreffende ruimte.
- De verlichting dient uitgevoerd te worden als LED.
- De verlichting in de Bedienruimte, technische ruimten, machineruimte/ kelder en gangen dient te voldoen aan het Bouwbesluit en de Arbowet, het Arbobesluit en de Arboregeling alsmede de NEN-EN 12464-1 Licht en verlichting – Werkplekverlichting en NEN-EN 1837+A1 Veiligheid van machines – Integrale verlichting van machines.

17.2 Verlichting Bedienruimte

Ten behoeve van het zicht op de bedieningslessenaar en camerabeelden dient er beeldschermvriendelijke verlichting te worden aangebracht. Deze verlichting dient, gemeten op het werkblad, 500 lux kunnen bedragen. Lichtkleur code 830 - warm wit.

De verlichting van de Bedienruimte dient naast het handmatig- in- en uitschakelen gedimd te kunnen worden.

17.3 Verlichting technische ruimte

De verlichting in de technische ruimten, machineruimte/ kelder en eventuele gangen naar deze ruimtes dient gelijkmatig, gemeten op de vloer, minimaal 200 Lux te bedragen. Lichtkleur code 840 - koel wit.

In de situatie dat de hameistijl bewegingswerken bevat die geïnspecteerd/onderhouden dienen te worden, dient deze hameistijl voorzien te worden van verlichting die voldoet aan dezelfde eisen als in een technische ruimte.

17.4 Object-/Terreinverlichting

Beweegbare bruggen en sluizen dienen te worden voorzien van object- en terreinverlichting.

Toeleidende wegen dienen te worden verlicht over de lengte van de gemiddelde opstelplaatsen bij een brugopening. De gemiddelde opstelplaats bevat de lengte die gemiddeld nodig is voor het wachtende landverkeer bij een brugopening.

Het dient mogelijk te zijn om de verlichting automatisch in te schakelen wanneer de brug/sluis wordt bediend. Technisch gesproken houdt dit in dat 'snel startende verlichting' gebruikt dient te worden. Deze optie dient uitgeschakeld te kunnen worden.

De voeding van de object-/terreinverlichting van de brug/sluis en de opstelplaats dient te geschieden vanuit de brug-/sluisinstallatie.

Lichtniveaus van de object-/terrein verlichting dienen automatisch mee te schakelen met de lichtniveaus van de openbare verlichting van de aansluitende weg.

Het lichtniveau op het brugdek en op de opstelplaatsen van het landverkeer dienen tijdens het volledige brugproces 100% te zijn.

De kleurweergave van de lamp dienen geschikt te zijn voor kleuronderscheiding van de visuele taak en voor het comfort voor de bedienaar.

De te plaatsen installaties dienen energiebesparend te zijn uitgevoerd. De installaties dienen de duurzaamheidsambities zoals beschreven bijlage 03.02 te ondersteunen.

17.5 Noodverlichting

De noodverlichting dient te voldoen aan de gestelde eisen in NEN 1838 Toegepaste verlichtingstechniek Noodverlichting en NEN 3011 Veiligheidskleuren en - tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte.

Er dient een noodverlichtingsplan opgesteld te worden, waarin opgenomen zijn:

- de vluchtwegaanduidingen;
- vluchtwegverlichting;
- de noodverlichting.

De noodverlichting dient te worden aangebracht in de bedieningsruimte, alle technische ruimtes, alle machineruimten/ kelders/ hameistijlen en aan de buitenzijde nabij de uitgangen van deze ruimtes. Noodverlichtingsarmaturen welke in niet geconditioneerde ruimten geplaatst worden dienen intern voorzien te zijn van verwarming om defecten aan de accu's te voorkomen.

In de Bedienruimte, technische ruimtes, machineruimten/ kelder/ hameistijlen en gangen dienen armaturen met geïntegreerde noodstroomvoorziening en/of afzonderlijke noodstroomarmaturen aangebracht te worden. Type slagvast.

De noodverlichting op de vluchtroute dient minimaal 10 Lux, gemeten op de vloer, te bedragen en een autonomietijd van 3 uur te hebben.

Werkplekken met verhoogd risico dient te worden uitgevoerd met noodverlichting met 10% van de normale verlichtingssterkte, met een minimale lichtsterkte van 15 Lux. Kelders met bewegingswerken, hameistijlen, technische ruimtes en ruimtes met obstakels dienen als werkplekken met verhoogd risico worden beschouwd.

18 *Kabels en leidingen*

18.1 *Uitvoering bekabeling*

Kabels en leidingen dienen geschikt te zijn voor de omgeving waarin ze worden toegepast. Nabij aandrijvingen moeten de kabels/leidingen bestand zijn tegen vetten en oliën. Kabels/leiding naar bewegende delen dienen in een soepele variant te zijn uitgevoerd. Kabels/leidingen die buiten toegepast dienen Uv-bestendig te zijn.

18.2 *Reservekabels -aders*

Aanwezige reservekabels -aders dienen aan weerszijden op een klemmenstrook aangesloten te zijn en in de tekeningen verwerkt te zijn.

18.3 *Duikers, zinkers*

Voorafgaand aan werkzaamheden waarbij extra kabels door een bestaande zinker getrokken moet worden moet worden vastgesteld dat deze toegankelijk en bruikbaar is.

Als tussen beide landhoofden een duiker/zinker aangebracht dient te worden. Moet de locatie van de duiker/zinker voorafgaand aan de werkzaamheden te worden afgestemd met Provincie Overijssel.

Minimaal voorzien in één lege (extra) buis met de volgende minimale eisen:

- Buitendiameter: 110 mm
- Materiaal: HDPE (PE80)
- Buisklasse: SDR 11
- Drukklasse: PN 10

Duikers en zinkers die na renovatie niet meer gebruikt worden, dienen verwijderd te worden.

In Bijlage 18.01 is een typical zinker beschikbaar die gebruikt wordt bij Provincie Overijssel.

18.4 *Doorvoeringen*

Kabeldoorvoeringen voor zover deze zich onder het maaiveld bevinden als volgt waterdicht uitvoeren:

- Als meer dan één kabel een gebouw wordt ingevoerd, gebruik maken van één of meer RVS doorvoerramen (uitvoering conform MCT) compleet met rubberblokken passend op de door

te voeren kabel. De doorvoerramen nummeren overeenkomstig de sparingstekeningen, zodat de bouwkundige opdrachtnemer duidelijk kan zien waar welke doorvoering ingestort dient te worden. Elk doorvoerraam voorzien van 15% reserve ruimte met een minimum van 5 kabels YmvKas 3 x 2,5 mm².

- Bij het invoeren van één enkele kabel gebruik maken van doorvoerpluggen (uitvoering volgens, in overeenstemming met CSD) aan beide zijden van de doorvoering.

Alle kabels die een schakel- en verdeelinrichting worden ingevoerd deugdelijk op trek ontlasten met behulp van de kabelopvangrail onder in de schakel- en verdeelinrichting.

De invoering in schakelaars, motoren, bedieningskasten, toestellen e.d. als volgt uitvoeren:

- Bij YmvK, VO-YmvKas resp. VG-YmvKas e.d. door middel van pakkingbussen, zodanig bemeten dat de afdichting door de rubberring om de buitenomspanning respectievelijk de buitenmantel kan geschieden.
- De buisleidingen door middel van schroeftule in het deksel bevestigd.

Als noodzakelijk kabels en of componenten afschermen met RVS 316L buizen dan wel andere afschermconstructies.

Bekabeling, welke dilatatievoegen en onderlinge verbindingen tussen beweegbare delen kruisen of overspannen, dienen met gearmeerde kabelslang, geschikt voor buitenmontage, te worden te worden beschermd.

Kabelbescherming in de grond met groene afschermband.
Kabels in een schoon zandbed leggen.

Buiten en in natte of vochtige ruimten alle wartels afstoppen met niet-uitdrogende plastische kit.

Wand- en Vloerdoorvoeringen

Verticale vloerdoorvoeringen van niet op kabelladders of kabelbanen geïnstalleerde kabels, per kabel afzonderlijk uitvoeren met thermisch verzinkte stalen buis van voldoende middellijn, in het algemeen reikende van onderkant vloer tot plintheogte.

Verticale vloerdoorvoeringen van kabelladders uitvoeren met een sparing.

Wand- en vloerdoorvoeringen dienen te worden gedicht. Deze afdichting dient ook te voldoen aan de brandwerende en/of geluidseisen die aan de betreffende wand en/of vloer worden gesteld.

Bij vloerdoorvoeringen de buizen elk afzonderlijk doorvoeren.

Als de leidingen op het dak worden aangebracht dienen alle dak doorvoeringen van bevestigingsmiddelen deugdelijk waterdicht te zijn afgesloten (bijvoorbeeld door een aluminiumplaat met PP-bocht, zie afbeelding 18.1).



Afbeelding 18.1: Voorbeeld dak doorvoer.

18.5 Branddoorvoeringen

Wand- en vloerdoorvoeringen dienen te worden gedicht en te voldoen aan het Bouwbesluit en NEN 6069 brandwerende eisen die aan de betreffende wand en/of vloer worden gesteld.

18.6 Mantelbuizen

Waar grondkabels verhardingen of voetpaden kruisen dienen deze kabels aangebracht te worden in mantelbuizen, waarbij de doorsnede bepaald dient te worden aan de hand van het aantal kabels en diameters.

Voor mantelbuizen dient een reservecapaciteit van 40% te worden gehanteerd.

De diepte onder het verhardingsoppervlak dient te worden bepaald aan de hand van het soort verharding. Voor kabels in de grond geldt een diepte van 60 cm.

De mantelbuizen dienen te worden bedekt met een kunststof PE-afdekband (breedte 200 mm, dikte minimaal 2 mm en kleur (bovenzijde) groen.)

Ook geldt voor mantelbuizen ten behoeve van glasvezel:

- Buitendiameter: 50 mm
- Materiaal: HDPE (PE80)
- Buisklasse: SDR 11
- Drukklasse: PN 10
- Kleur: RAL 6018 (Groen)

De koppeling dient waterdicht te zijn en bestand tegen een druk van minimaal 10 bar.

Het mantelbuistracé dient afgeperst te worden voor dat begonnen wordt met de afdekking van de buizen.

Mantelbuizen dienen te worden aangebracht in een puinvrije geul van tenminste 60 cm onder het verhardingsoppervlak.

Op de volgende locaties dienen markeringen te worden aangebracht:

- op onderlinge afstand van 5 meter;
- aan weerszijde van een lasmof of buiskoppeling;
- aan beide uiteinden van een mantelbuis;
- bij in- en uitvoer van een object op een afstand van 0,5 meter daarvan.

De aan te brengen markeringen zijn:

- tekst "PO1" om de buis met de glasvezelkabels;
- tekst "PO2" om de lege buis.

18.7 Glasvezel

Het object dient aangesloten te worden op een glasvezelnetwerk van Provincie Overijssel. De exacte locatie en uitvoering dient afgestemd te worden met Provincie Overijssel.

In één HDPE buis (PO1) dient met inblazen een glasvezelkabel met voldoende (reserve)aders te worden aangebracht.

De glasvezelkabel dient van het type single-mode te zijn.

De glasvezelkabel in mantelbuizen dient bestand te zijn tegen trillingen, vocht en temperatuur invloeden.

De glasvezels dienen metaalvrije, waterdicht uitgevoerd te zijn. De glasvezels dienen in droge buisjes aangebracht te zijn bedoeld voor zowel binnen- als buitengebruik. De glasvezelkabel dient bestand te zijn tegen Uv-straling.

De optische eigenschappen van de glasvezelkabel dienen te voldoen aan de norm TU-T G.657A.

De buitenmantel van de glasvezelkabel dient te zijn uitgevoerd in brandvertragende halogeenvrij polyethleen.

De glasvezelkabel dient inclusief de reserve-vezels afgemonteerd te worden in een 19" patchpaneel, waarbij het patchpaneel ondergebracht dient te worden in de besturingskast van het object.

Break-out kabel

Een break-out assembly dient aangebracht te worden op de binnenkomende glasvezelkabel. De break-out assembly betreft een metaalvrije, waterdichte glasvezelkabel, met een singlemode glasvezel in een simplex break-outsnoer bedoeld voor gebruik binnen een beschermde omgeving. Elke ader dient door middel van een pig tail afgewerkt te worden.

Pig tails

Pig tails dienen gebruikt te worden in de afwerking van de break-out kabel.

Patchcord

Voor het patchen van glasvezelverbindingen dienen als mogelijk standaard, door de fabrikant, afgemonteerde kabels toegepast te worden.

OTDR-meting

Voor elke glasvezelverbinding dient een OTDR-meting te worden uitgevoerd.

De OTDR (Optische Tijd Domein Reflectie) meting dient dubbelzijdig op golflengte gebaseerd op type kabel te worden uitgevoerd met een maximale demping per las van 0,05 dB en een gemiddelde lasdemping per vezel van maximaal 0,05 dB.

In het resulterende meetrapport dient te worden vermeld:

- Omschrijving van de verbinding;
- Vezelnummer;
- Trajectdemping;
- Lengte verbinding totaal;
- Lengte verbinding secties.

18.8 Bestaande kabels

Bestaande en oude (ongebruikte) kabels die na renovatie niet gebruikt worden, dienen fysiek en op alle tekeningen verwijderd te worden.

Bestaande kabels die niet vervangen worden dienen visueel conform NEN 2767 geïnspecteerd te worden op slijtage.

In de situatie dat er slijtage wordt geconstateerd wat de mogelijke werking of veiligheid verminderd, dient een aanvullende meting uitgevoerd te worden conform NEN 3140 ter bepaling van de kabel- en isolatieweerstand. In de situatie dat een kabel niet voldoet aan de eisen uit de NEN 3140 dient deze vervangen te worden.

Voor de onderstaande lijst van kabels dient altijd een aanvullende meting uitgevoerd te worden conform NEN 3140 ter bepaling van de kabel- en isolatieweerstand.

- Bruglichten;

- VWS (voorwaarschuwingseinen);
- SVS (scheepvaartseinen);
- OL (onderdoorvaartlichten);
- ASB (afsluitbomen).

18.9 Uitvoeren WIBON

Voor elke object dient er een actuele kabellooptekening in AutoCAD te worden opgesteld. Deze tekening dient hierbij beschikbaar te worden gesteld (zowel in DWG-formaat als Pdf-formaat) aan Provincie Overijssel met daarop de geïnventariseerde kabels en leidingen van Provincie Overijssel in onder rondom het object. (kabels en leidingen in kelders/betonnen aanbrug vallen hierbuiten)

De kabellooptekening dient getekend te zijn op de actuele ondergrondtekening van het object. De provincie Overijssel zal de topografische ondergronden aanleveren om daar de kabels en leidingen in te tekenen. Deze worden geleverd conform het Rijksdriehoekstelsel (RD) Hiermee wordt geborgd dat de opdrachtnemer de kabels en leidingen in het juist coördinatenstelsel aanlevert. Deze worden op verzoek van het project/expert aangeleverd door de Eenheid PD van de provincie Overijssel aan de aannemer.

Bij een renovatie dient de informatie van kabels en leidingen via de volgende bronnen verzameld te worden dan wel door het uitvoeren van metingen/inspecties:

- Melding kabels en leidingen.
- Inventariseren van kabels en leidingen verkregen gegevens van beheerders.
- Verwerken verkregen gegevens op tekening.
- Visuele inspectie ter plaatse door signaaldetectie om de kabels en leidingen op te sporen zowel op het land als in de waterbodem.
- Het graven van proefsleuven.
- Het inmeten van de geïnventariseerde kabels en leidingen zowel op het land als in de waterbodem.
- Overleg met de beheerders over de kabels en leidingen.
- Ten behoeve van de inventarisatie dient gebruikt te worden gemaakt van de aanwezige tekeningen in het archief van Provincie Overijssel.

Nauwkeurigheid geometrie

De nauwkeurigheid in horizontaal vlak (x, y) waarmee de geometrie van de legging/ ligging van de leiding en leiding elementen is aangegeven dient kleiner dan 20 centimeter te zijn.

Afwijkende diepteligging

Diepteligging dient te worden aangegeven ten opzichte van het maaiveld.

Detailverwijzing

Details welke niet leesbaar/zichtbaar zijn, dienen op hetzelfde blad uitvergroot te worden. Details in kelder op separate tekening formaat A2 of A3 weergeven.

Leidingelementen

De ligging van leidingelementen van bijvoorbeeld schakelkast, bruglichten, VWS, afsluitboom en bovengrondse leidingelementen dienen te worden aangegeven in de kabellooptekeningen. De afwijkende diepteligging dient te worden genoteerd in de kabellooptekeningen wanneer afgeweken wordt van de standaard.

Visualisatie uitgangspunten

De kabellooptekening dient te worden opgezet aan de hand van onderstaande eisen:

- Opslaan als recente versie Autocad, Model/Paperspace;

- Tekenen alles 2D, bylayer, by Block, by object;
- Tekenen 1-op-1 in modelspace;
- Tekenen op juiste schaal in paperspace;
- Tekenen met OSNAP, zodat entiteiten exact aansluiten;
- De schaal bij viewports in paperspace layouts vermelden;
- Viewport locken als de juiste view en schaal zijn ingesteld;
- Symbolen niet exploderen;
- Standaardkader Provincie Overijssel, Formaat A0 of A1, schaal 1:500;
- De GBKN, situatietekeningen 1:500 van unit meetgegevens als GBT gebruiken, niet wijzigen;
- RD-coördinaten gebruiken;
- Kabels inmeten in het horizontale vlak x, y;
- Maten in rechte hoeken aangeven t.o.v. vaste punten;
- IMKL: Specificaties van Informatie Model Kabels en Leidingen;
- PMKL: presentatie afspraken, kleuren, formats, lijndikte;
- Kabelvlaggen toepassen, daar waar geen ruimte is, deze vlaggen coderen; A, B, C... en als legenda opvoeren;
- Onderhoek voorzien van objectnaam, topcode en tekstkabellooptekening;
- Voorzien van legenda met minimaal de onderverdeling volgens de layerstructuur.

Layerstructuur

De bestaande layerstructuur voor de ondergrond van de actuele ondergrondtekening van het object dient te worden aanhouden.

Voor de kleur van de ondergrond geldt: grijs, lijndikte 0,18 mm.

De layers voor kabels en leidingen dienen in de volgende vorm te worden gehanteerd:

Afk.	Item	Kleur
ALG	Bemating etc.	Zwart
DATA	Datatransport (stuurstroom, glasvezel, coax)	Groen
LS	Laagspanning	Rood-1 (RGB 255,0,0)
HS	Hoogspanning	Rood-1 (RGB 200,0,0)
OV	Openbare verlichting	Cyaan
VRI	Verkeersregelininstallatie (VRI)	Paars
GAS	Gas/ brandstof	Bruin
WATER	Water	Blauw
WEES	Weesleidingen	Zwart stippellijn

ALG-BEMATING	Lijndikte 0.18 mm
ALG-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
ALG-KABELVLAG	Lijndikte 0.18 mm
ALG-KABELVLAG-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
VIEWPORT	Lijndikte 0.18 mm
DATA-KABELLOOP	Lijndikte 0.25 mm
DATA-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
DATA-SYMBOLLEN	Lijndikte 0.18 mm
DATA-MANTELBUIS	Lijndikte 0.18 mm
LS-KABELLOOP	Lijndikte 0.25 mm
LS-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
LS-SYMBOLLEN	Lijndikte 0.18 mm
LS-MANTELBUIS	Lijndikte 0.18 mm
OV-KABELLOOP	Lijndikte 0.25 mm
OV-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
OV-SYMBOLLEN	Lijndikte 0.18 mm
OV-MANTELBUIS	Lijndikte 0.18 mm
VRI-KABELLOOP	Lijndikte 0.25 mm
VRI-TEKST	Lijndikte 0.18 mm

VRI-SYMBOLLEN	Lijndikte 0.18 mm
VRI-MANTELBUIS	Lijndikte 0.18 mm
HS-KABELLOOP	Lijndikte 0.25 mm
HS-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
HS-SYMBOLLEN	Lijndikte 0.18 mm
HS-MANTELBUIS	Lijndikte 0.18 mm
GAS-KABELLOOP	Lijndikte 0.25 mm
GAS-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
GAS-SYMBOLLEN	Lijndikte 0.18 mm
GAS-MANTELBUIS	Lijndikte 0.18 mm
WATER-KABELLOOP	Lijndikte 0.25 mm
WATER-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
WATER-SYMBOLLEN	Lijndikte 0.18 mm
WATER-MANTELBUIS	Lijndikte 0.18 mm
WEES-KABELLOOP	Lijndikte 0.25 mm
WEES-TEKST	Lijndikte 0.18 mm
WEES-SYMBOLLEN	Lijndikte 0.18 mm
WEES-MANTELBUIS	Lijndikte 0.18 mm

Overige layers en kleuren dienen afgestemd te worden met Provincie Overijssel.

Verhoogd risico en eis voorzorgsmaatregel

Wanneer bijzondere voorzorgsmaatregelen dienen te worden getroffen voor de betreffende kabel of leiding, dan dient dit op tekening aangegeven te worden.

Indien het type leiding niet te achterhalen is, dan dient onderscheid gemaakt te worden tussen type leiding, kabel, buis, mantelbuis, HDPE-buis, asbestcement, beton, PVC, gietijzer etc.

Afbakening

De gebiedsgrenzen zijn veelal de projectgrenzen of de kadastrale grenzen van de objecten. Aandachtspunten voor kabels en leidingen zijn de gebieden rondom de voorwaarschuwingssignalen, de aanmeldvoorzieningen, de afstandsbedieningsbekabeling en de bij het object behorende lichtmasten.

18.10 Proefsleuven

Als er uit het ontwerp blijkt dat er grondwerkzaamheden noodzakelijk zijn ten behoeve van het verleggen of nieuw aan te leggen grondkabels, dan dienen er proefsleuven gemaakt te worden om de omliggende kabels in kaart te brengen.

Het aantal, omvang en de exacte locatie van de proefsleuven dient te worden overeengekomen met Provincie Overijssel.

Er dient te worden uitgegaan dat er mogelijk onbekende bekabeling aanwezig is in de grond.

18.11 Graafwerkzaamheden

Op het moment dat er mechanische graafwerkzaamheden plaatsvinden dient de Opdrachtnemer een melding te doen bij het Kadaster. Van het Kadaster krijgt de Opdrachtnemer vervolgens de gegevens over de ligging van de kabels en leidingen.

Na afloop van de werkzaamheden dient de Opdrachtnemer alle gegevens te verstrekken over het type en locatie van de nieuw/vervangen/verwijderde kabels aan zowel het Kadaster als Provincie Overijssel.

19 Toegangsmiddelen

19.1 Hekwerken

Onderdelen van de brug, sluis en bijbehorende ruimten zoals technische ruimten en bedienruimten die niet toegankelijk zijn voor het publiek dienen afgeschermd te worden met hekwerken.

Hekwerken dienen afsluitbaar te zijn en voorzien van om- en overklimbeveiligingen.

Hekwerken dienen te worden voorzien van hang- en sluitwerk van tenminste inbraakwerendheidsklasse 3 (SKG***) met kerntrekbeveiliging, gecertificeerd volgens BRL 3104 en voldoen aan het Politiekeurmerk.

Hekwerken dienen modulair te zijn in opbouw en universeel in afmetingen. De mogelijkheid voor universeel hekwerk dient hierbij besproken te worden met Provincie Overijssel. Het ontwerp dient vervolgens ter goedkeuring bij Provincie Overijssel te worden voorgelegd.

In Bijlage 19.01 is een typical hekwerk zoals gewenst door Provincie Overijssel bijgevoegd.

Demontabele hekwerken dienen altijd thermisch verzinkt te zijn met daarop een eindkleur conform de eisen gesteld aan conservering.

Bevestigingsmiddelen uitvoeren in Thermisch verzinkt of RVS

19.2 Trappen

Toegangen tot brug-/sluiskelders vanaf het maaiveld dienen altijd voorzien te worden van trappen of trapladders, waar nodig met tussenbordes, conform de NEN-EN-ISO 14122-3, waarbij de keuze tussen een trap of trapladder gemaakt wordt op basis van de NEN-EN-ISO 14122-1.

Toegangen tot werkbordessen in brug-/sluiskelders voor bijvoorbeeld onderhoud aan het hoofddraaipunt dienen waar mogelijk van trappen of trapladders voorzien te worden conform NEN-EN-ISO 14122-3.

Trappen en trapladders dienen voorzien te worden van deugdelijk leuningwerk conform NEN-EN-ISO 14122-3.

Trappen en trapladders dienen modulair te zijn in opbouw en universeel in afmetingen. De mogelijkheid voor universele trappen en trapladders dient hierbij besproken te worden met Provincie Overijssel. Het ontwerp dient vervolgens ter goedkeuring bij Provincie Overijssel te worden voorgelegd.

In Bijlage 19.02 is een typical trap zoals gewenst door Provincie Overijssel bijgevoegd.

Bevestigingsmiddelen uitvoeren in Thermisch verzinkt of RVS

19.3 Ladders

Wanneer er geen trap of trapladder geplaatst kan worden dient te worden overgegaan op het gebruik van vaste ladders conform NEN-EN-ISO 14122-4.

Ladders dienen modulair te zijn in opbouw en universeel in afmetingen. De mogelijkheden voor universele ladder dient hierbij besproken te worden met Provincie Overijssel. Het ontwerp dient vervolgens ter goedkeuring bij Provincie Overijssel te worden voorgelegd.

In Bijlage 19.03 is een typical ladder zoals gewenst door Provincie Overijssel bijgevoegd.

Bevestigingsmiddelen uitvoeren in Thermisch verzinkt of RVS

19.4 Leuningen

Het object dient voorzien te worden van leuningwerk dat voldoet aan de NEN-EN-ISO 14122-3. Dit betekent onder meer dat het leuningwerk 1.100mm hoog dient te zijn, van een schoprand dient te worden voorzien en van verticale (niet inklimbare) spijlen.

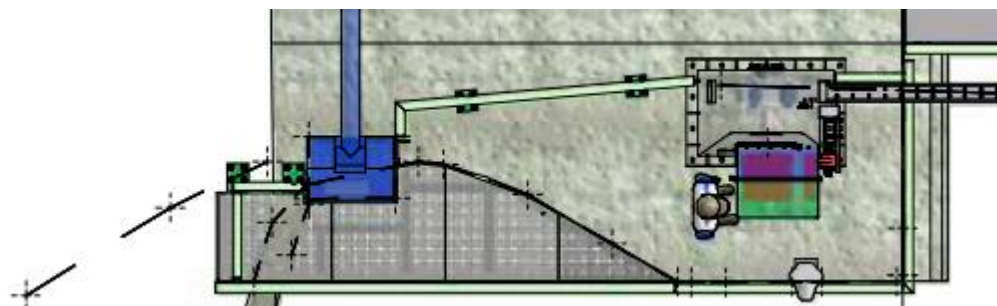
In Bijlage 19.04 is een typical leuningwerk zoals gewenst door Provincie Overijssel bijgevoegd.

De tekening in Bijlage 19.04 (met inbegrip van maatvoeringen) is indicatief. De exacte uitvoering en maatvoering dient door Opdrachtnemer verder te worden uitgewerkt en ter goedkeuring te worden ingediend.

Het leuningwerk dient tevens te voldoen aan de Eurocodes inclusief Nederlandse bijlagen.

Het leuningwerk dient samen met de gesloten afsluitbomen te zorgen voor een volledige vierkantsluiting van de gevarenzone.

Er dient voorkomen te worden dat onderhoudspersoneel of bedienend personeel zich in de gevarenzone van de brug en/of sluis moet bevinden om zijn werkzaamheden uit te voeren of zich via de gevarenzone naar de werkplek dient te begeven. Wanneer bijvoorbeeld een elektromechanisch aandrijving aan een hameestijl is bevestigd kan via een met leuningwerk afgescheiden pad toegang tot de werkplek worden verschaft zoals weergegeven in Afbeelding 19.1. Hierbij wordt de toegang tot de werkplek gerealiseerd door middel van een afsluitbaar poortje in het hekwerk.



Afbeelding 19.1: Voorbeeld van een afgeschermd werkplek voor onderhoudspersoneel.

Ter plaatse van een door de Opdrachtnemer aan te brengen buitenopstellingskast dient leuningwerk op te worden genomen (L-vorm) zodanig dat een onderhoudsaannemer veilig werkzaamheden uit kan voeren aan de schakel- en verdeelinrichting. Dit leuningwerk dient te worden uitgevoerd conform het overige aan te brengen leuningwerk op het object. Leuningwerk dient te voldoen aan de ISO 14122-3.

Leuningen dienen modulair te zijn in opbouw en universeel in afmetingen. De mogelijkheden voor universeel leuningwerk dient hierbij besproken te worden met Provincie Overijssel. Het ontwerp dient vervolgens ter goedkeuring bij Provincie Overijssel te worden voorgelegd.

Bevestigingsmiddelen uitvoeren in Thermisch verzinkt of RVS

19.5 Bordessen

Het kan voorkomen dat ten behoeve van bereikbaarheid van te onderhouden delen een bordes aangebracht dient te worden (bijvoorbeeld in de situatie van Afbeelding 19.1 waar het bordes het mogelijk maakt om de hameistijl te bereiken zonder de gevarezone te hoeven betreden).

Bordessen dienen modulair te zijn in opbouw en universeel in afmetingen. De mogelijkheden voor universele bordessen dient hierbij besproken te worden met Provincie Overijssel. Het ontwerp dient vervolgens ter goedkeuring bij Provincie Overijssel te worden voorgelegd.

In Bijlage 19.05 is een typical bordes zoals gewenst door Provincie Overijssel bijgevoegd.

Wanneer in een bestaande situatie een afsluitboomkast niet veilig bereikbaar is voor onderhoud of handbediening dient dit te worden ondervangen door het aanbrengen van een vast bordes.

Het bordes dient voorzien te zijn van leuningwerk en een afsluitbaar draaihek (automatisch dichtvallend en voorzien van slot), dat voldoet aan de NEN-EN-ISO 14122-3.

Het bordes dient tevens te voldoen aan de NEN-EN-ISO 14122-2.

Indien voor onderhoud aan onderdelen van de aandrijving of draaipunten in een brug- en sluiskelder vaste bordessen worden aangebracht dienen deze eveneens te voldoen aan de NEN-EN-ISO 14122-2.

Bevestigingsmiddelen uitvoeren in Thermisch verzinkt of RVS

19.6 Schopranden

Bordessen met leuning in technische ruimte dienen voorzien te worden van een schoprand. Bij Leuning in de buitenruimte worden schopranden aangebracht op de locaties waar verwacht kan worden dat er (onderhouds)werkzaamheden zijn, waarbij een valgevaar aanwezig is voor passanten die hier onderlangs kunnen passeren. Te denken aan de volgende locaties;

- Lichtmasten bij een onder doorvaart
- Onderdoorvaartseinen
- Scheepvaartseinen bij een onder doorvaart
- Afsluitbomen bij een onder doorvaart
- Bruglichten bij een onder doorvaart
- Kantelmasten bij een onder doorvaart

Voor de uitvoering van de schopranden in de buitenruimte stel de opdrachtnemer een voorstel op en dient deze ter goedkeuring in bij de opdrachtgever.

Bevestigingsmiddelen uitvoeren in Thermisch verzinkt of RVS

19.7 Toegangsdeuren en -luiken

Keldertoegang

De keldertoegang, die veelal op maaiveldniveau wordt aangebracht, dient zonder omwegen bereikbaar te zijn vanaf het brugdekniveau of sluiskolkniveau.

Voor keldertoegangen dienen zo nodig trapopgangen te worden aangebracht, vaste (kooi)ladders zijn voor dit doel niet toegestaan.

Trapopgangen dienen voorzien te zijn van afsluitbare hekwerken met om- en overklimbeveiligingen om te voorkomen dat de brug aantrekkelijk wordt voor "brugspringers".

Toegangspaden naar de brug- en sluiskelder dienen te zijn verhard met kantopsluiting, waarbij de verhardingsbreedte tenminste gelijk dient te zijn aan de breedte van de totale deuropening.

Toegangsdeuren

Alle ruimten waar zich personen kunnen bevinden, ook de ondergrondse, dienen te zijn voorzien van goed bereikbare naar buiten draaiende toegangsdeuren.

Deuren mogen niet over een rijbaan, voet- of fietspad bewegen en dienen minimaal netto afmetingen te hebben van 2100 x 900 mm.

Toegangsdeuren die worden gebruikt voor het uitwisselen van componenten dienen qua afmetingen rondom minimaal 20% groter te zijn dan de grootste component.

Bij verdiept aangebrachte deuren dienen aanvullende maatregelen genomen te zijn om te voorkomen dat toegangen vervuilen en als "hangplek" kunnen worden gebruikt.

De toegangsdeuren en -kozijnen dienen uitgevoerd te worden in geanodiseerd aluminium in een zware vandalisme- en inbraakbestendige uitvoering, voorzien van hang- en sluitwerk van tenminste inbraakwerend klasse 3 (SKG***) met kerntrekbeveiliging, gecertificeerd volgens BRL 3104 en voldoende aan het actuele Politiekeurmerk.

Alle buitendeuren dienen voorzien te worden van deurstoppers en -vangers en een deurcontact, waarmee op afstand toegang tot de ruimte kan worden gedetecteerd, waarbij de detectie gekoppeld dient te worden aan de inbraakdetectie zoals omschreven in Hoofdstuk 0.

Binnendeuren dienen uitgevoerd te worden met hardhouten kozijnen en stompe, massieve multiplex deuren, minimaal 60 minuten brandwerend. Afmetingen dienen afgestemd te zijn op het gebruik van de ruimte, met minimale netto afmetingen van 2100 x 900 mm.

Deuren dienen voorzien te zijn van deugdelijk beslag.

Binnendeuren die toegang geven tot een technische ruimte dienen naar buiten, in de vluchtrichting, te bewegen. Binnendeuren dienen te worden voorzien van deurstoppers.

Alle toegangsdeuren dienen te worden voorzien van een panieksluiting. Deze panieksluiting dient te worden uitgevoerd met een kruk aan de binnenzijde, die bij doordrukken de dag- en nachtschoot opent, e.e.a. volgens NEN-EN 179.

Boven de deurkruk dient een pictogram te worden aangebracht volgens Annex A van de NEN-EN 179.

Op basis van de risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) dient te worden aangetoond welke vluchtroutes noodzakelijk zijn en of het aanbrengen van extra (vlucht)deuren noodzakelijk is.

Toegangsluiken

Wanneer brug-/sluiskelders niet kunnen worden voorzien van een toegangsdeur vanaf het maaiveld dient een toegangsluik te worden toegepast.

Toegangsluiken dienen:

- Veilig bereikbaar te zijn voor het personeel.
- Verzonken te zijn in de verharding indien het luik zich bevindt in een looppad.
- Frames lekdicht instorten in beton.
- Voorzien van demontabele tussenprofielen.
- Scharnierend opengaan.

- Eenvoudig te openen te zijn (bijvoorbeeld door het toepassen van gasveren).
- Vergrendelbaar te zijn in de gesloten stand, voorzien van hang- en sluitwerk van tenminste inbraakwerend klasse 3 (SKG***) met kerntrekbeveiliging, gecertificeerd volgens BRL 3104 en voldoende aan het actuele Politiekeurmerk.
- Automatisch windvast te vergrendelen bij geopende stand.
- Waterdicht te zijn.
- Afkomend regenwater afvoeren buiten ruimte.
- Voorzien van doorvalbeveiliging.
- Voorzien te zijn van een opklapbaar hekwerk conform NEN-EN-ISO 14122-3 (zie Afbeelding 19.2).



Afbeelding 19.2: Voorbeeld van een toegangsluik voorzien van een opklapbaar hekwerk.

20 *Civieltechnische voorzieningen*

20.1 **Straatwerk**

Rondom de door de Opdrachtnemer te plaatsen buitenopstellingskasten dient bestrating te worden aangebracht voor het veilig bereiken van en kunnen plegen van onderhoud aan de schakelkasten.

Ten behoeve van bestrating/voetpad naar en om buitenopstellingskasten dient het benodigde grondwerk te worden verricht, waarbij dient te worden uitgegaan van een ontgraving van minimaal 30 cm, bestaande uit een zand en een laag bestrating.

Voor het voetpad dienen betegels, kleur grijs, 6 cm dik te worden aangebracht (conform het nabijgelegen voetpad), gelegd in halfsteensverband. Indien de bestrating niet conform het nabijgelegen voetpad kan worden uitgevoerd dient de Opdrachtnemer een voorstel ter goedkeuring in te dienen bij Provincie Overijssel.

Het voetpad dient te worden voorzien van een opsluitband en minimaal 90 cm breed te zijn.

Ten behoeve van het straatwerk dient voldoende verdichting te worden aangebracht.

20.2.A Markeringen (brug)

Stopstreep

Voor het wegverkeer dienen er stopstrepen geplaatst te worden, waarbij er een enkele stopstreep dient te worden toegepast.

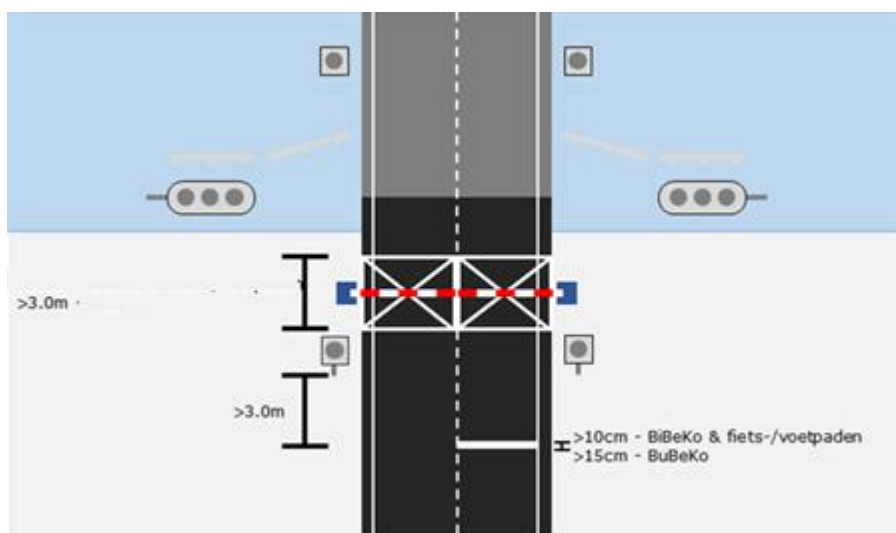
De maatvoering van deze stopstrepen is beschreven in de Richtlijn Bebakening en markering van wegen (afbeelding 20.1):

- Buiten de bebouwde kom is de streep 15 cm breed.
- Binnen de bebouwde kom en voor fietspaden is de streep 10 cm breed.

Kruismarkering

Tevens dienen er kruismarkeringen aangebracht te worden voor het aangeven van de locatie waar de weg vrijgehouden dient te worden voor een dalende afsluitboom. Het kruisingsvlak onder de afsluitboom betreft hier de gehele lengte van de afsluitboom.

De breedte van het kruis dient minimaal 3,00 m te zijn, waarbij het snijpunt van de diagonalen onder de afsluitboom ligt (afbeelding 20.1).



Afbeelding 20.1: Markeringen wegverkeer.

20.2.B Markeringen (Sluis)

Stopstreep

In de kolk dient op enige afstand van de sluisdeur een stopstreep aangebracht worden die aangeeft tot waar schepen mogen varen bij het invaren van de sluis.

De stopstreep dient minimaal 0.5 meter door te lopen op de bovenkant van de kolkwant waarbij het laatste stuk rood is uitgevoerd.

Stopstrepen dienen te worden aangebracht op 2 meter afstand van de deur is bij puntdeuren en op 2 meter afstand van de drempel bij hefdeuren.

Een stopstreep dient rood-wit geblokt te zijn. De minimale breedte van de streep dient 20 cm te zijn. De hoogte van de blokken dient 50 cm te zijn.

Afstandskenmerken

Om positioneren in de kolksluis te vereenvoudigen, dienen er vanaf de stopstreep afstandskenmerken aangebracht te worden. Deze worden om de 5 m aangebracht over een lengte van 20 m voor sluizen van klasse I of II en 40 m voor de overige klassen.

Deze merken dienen zichtbaar te zijn bij zowel hoge als lage waterstanden. Indien de sluis breder is dan 12,5 m moeten de merken aan weerszijden van de kolk aanwezig zijn, anders volstaan markeringen aan slechts één zijde.

Om de afstand tot de gesloten deur naar behoren te kunnen inschatten, dient op de sluisdeuren aan de kolkzijde ter hoogte van de sluis-as een verticale witte band van 30 cm breedte aangebracht worden.

20.3 Zoutbak

Er dient middels een slot afsluitbare zoutbak geplaatst te worden. Deze zoutbak dient minimaal 100 liter zout te kunnen bevatten en dient volledig gevuld te zijn met strooizout bij oplevering. De zoutbak dient geplaatst te worden nabij de parkeerplaats.

Deze zoutbak dient bereikbaar te zijn voor een serviceauto van Provincie Overijssel, waarbij de zoutbak geen obstakel vormen voor een auto die hier wil parkeren.

20.4 Parkeervoorzieningen

Ten behoeve van het parkeren van een serviceauto van Provincie Overijssel dient een parkeerplaats met afmetingen conform NEN 2443:2000 aangebracht te worden nabij het (lokale) bediengebouw of de buitenopstellingskasten.

De parkeerplaats dient te bestaan uit grasbetontegels met een dikte van minimaal 100 mm. Het benodigde grondwerk ten behoeve van de parkeerplaats dient door de Opdrachtnemer te worden verricht.

Ten behoeve van het straatwerk dient voldoende verdichting te worden aangebracht.

Nabij de ingang tot de brug-/sluiskelder (indien van toepassing) dient een parkeerplaats aanwezig zijn voor servicevoertuigen, tenminste 2,50 x 6,00 meter.

Is het brugdekniveau slechts via trappen vanaf deze parkeerplaats bereikbaar, dan dient tevens op de aanbrug (binnen 50 meter vanaf het beweegbare deel) een aanvullende parkeerplaats van eerdergenoemde afmetingen buiten de rijstroken voor snelverkeer te worden aangebracht, aan de zijde van de opstelplaats voor bediening ter plaatse en noodbediening.

De parkeerplaats mag een aanwezig voet- of fietspad enigszins versmallen.

De parkeerplaats dient veilig in- en uitvoegen mogelijk te maken, rekening houdend met de toegestane snelheid op het weggedeelte.

Trapopgangen, opstelplaatsen voor bediening ter plaatse en noodbediening en inspectiepaden dienen buiten het snelverkeer bereikbaar te zijn vanaf de parkeerplaats.

20.5 Grondwerk

Al het grondwerk ten behoeve van de bestrating dient door de Opdrachtnemer te worden uitgevoerd.

Vrijgekomen grond dient door de Opdrachtnemer te worden afgevoerd.

De Opdrachtnemer dient grondwerk en bermen die door het uitvoeren van de werkzaamheden zijn beschadigd of ontzet te herstellen naar de oorspronkelijke staat.

20.6.B Bolders (sluis)

Boven op de kolkwand dienen bolders aangebracht te worden. Deze bolders dienen voorzien te worden van een opvallende kleur om struikelgevaar te verkleinen.

Indien de kolkwand dusdanig hoog is dat vanaf kleine (lage) schepen het niet op eenvoudige wijze mogelijk is om het schip vast te leggen aan de bolders op de kolkwand dienen er haalkommen in de kolkwand aangebracht te worden. Deze dienen op dusdanige wijze aangebracht te worden dat er geen delen uit de kolkwand steken. Tevens dienen deze recht onder de bolders op de kolkwand aangebracht te worden.

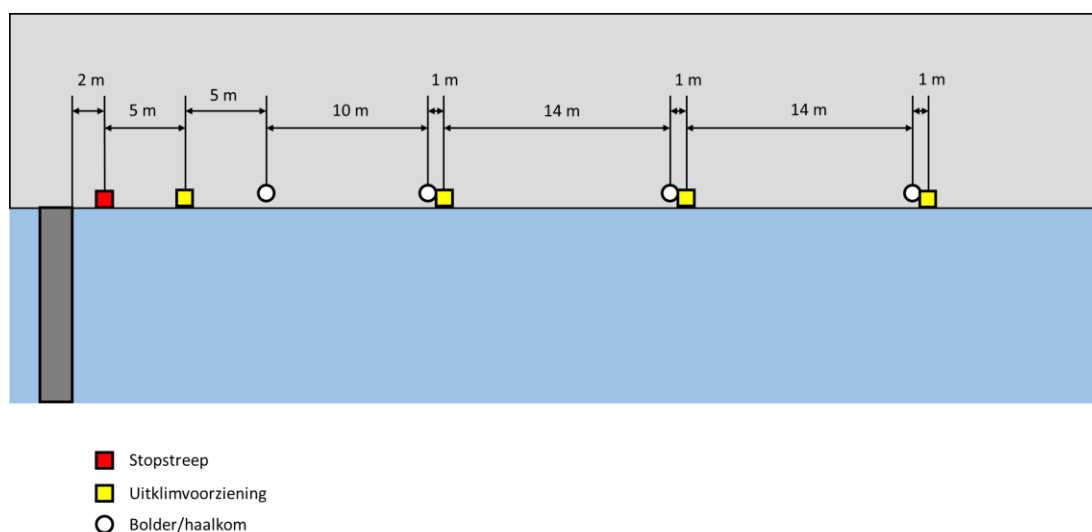
De onderste haalkom dient op 1,5 meter boven de lage maatgevende waterstand geplaatst te worden. Hierna volgt elke 1,5 meter een haalkom.

Alle bevestigingspunten (bolders en haalkommen) dienen symmetrisch aan weerskanten van de sluisolk aangebracht te worden.

De spatiëring van de bolders is afhankelijk van de hoofdgebruikers van de sluis: beroepsvaart of pleziervaart. De opdrachtgever dient aan te geven welke categorie van toepassing is.

Sluis beroepsvaart

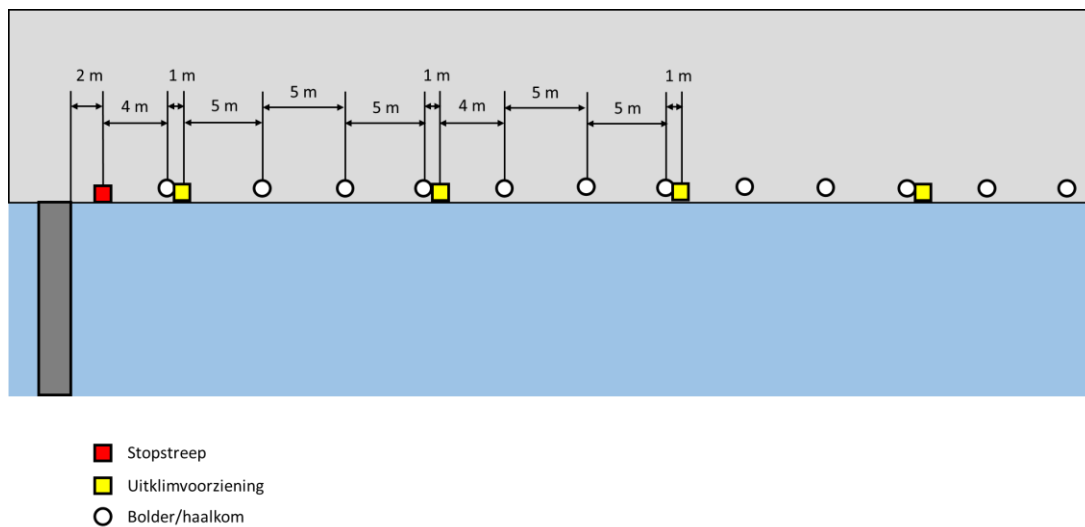
De eerste en tweede kolom bevestigingspunten dienen op respectievelijk 10 en 20 meter van de stopstreep geplaatst te worden. Hierna dient een afstand van 15 meter tussen de bevestigingspunten te worden aangehouden.



Afbeelding 20.2: De spatiëring van uitklimvoorzieningen en bevestigingsmiddelen bij een sluis voor beroepsvaart.

Sluis pleziervaart

De eerste kolom bevestigingspunten dient op 4 meter van de stopstreep geplaatst te worden. De tweede kolom volgt op een afstand van 6 meter van de eerste kolom. Hierna dient een afstand van 5 meter tussen de bevestigingspunten te worden aangehouden.

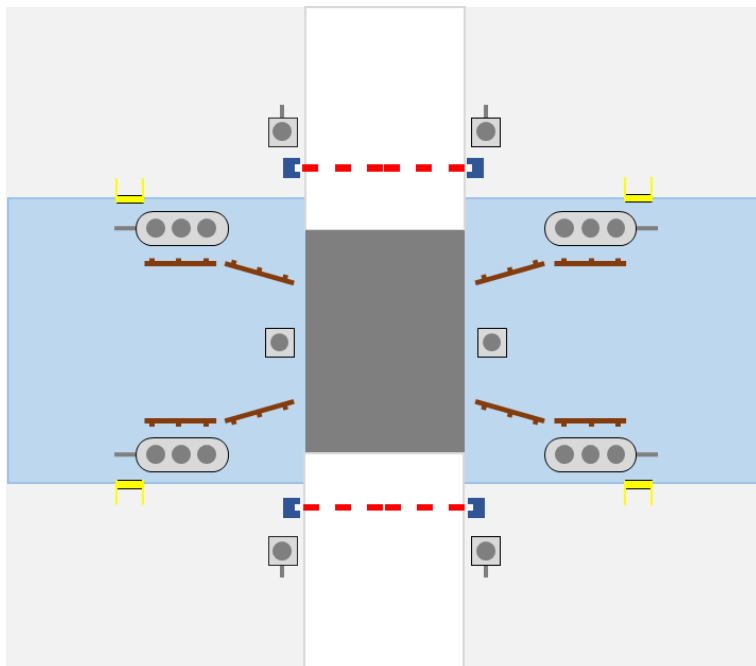


Afbeelding 20.3: De spatiëring van uitklimvoorzieningen en bevestigingsmiddelen bij een sluis voor pleziervaart.

N.B. Indien gewenst kan er ook een combinatie gemaakt worden van bolders voor beroepsvaart en bolders voor pleziervaart. Hiertoe dient de spatiëring van de pleziervaart aangehouden te worden maar dienen de bolders die op de positie van de beroepsvaart sluis voorkomen als (zwaardere) bolders voor de beroepsvaart uitgevoerd te worden.

20.7.A Uitklimvoorzieningen (brug)

Uitklimvoorzieningen dienen aan weerskanten van een brug en aan weerszijden van een vaarweg geplaatst te worden ter hoogte van de (buitenste) uiteinden van de remmings- en geleidewerken, zie Afbeelding 20.4.



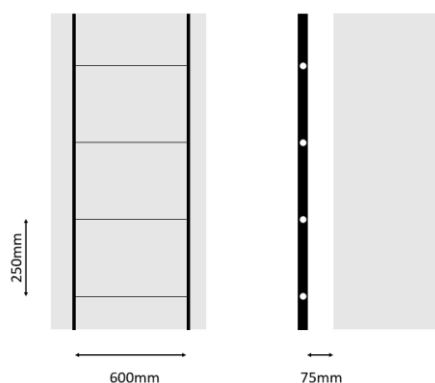
Afbeelding 20.4: De plaatsing van uitklimvoorzieningen bij een brug.

Uitklimvoorzieningen dienen boven op de kade voorzien te worden van handrails om het uitklimmen te vereenvoudigen.

De handrails en spijlen/treden van de uitklimvoorziening dienen voorzien te zijn van een signaal gele conservering.

Voor de uitklimvoorziening dienen de treden een breedte te hebben van 600 mm, de afstand tussen treden 250mm te bedragen. De speling achter de voorziening dient 75 mm te bedragen, zie Afbeelding 20.5.

De uitklimvoorzieningen dienen te voldoen aan NEN-EN-ISO 14122-4 waarbij er geen ronde sporten en geen kooi toegepast mogen worden.



Afbeelding 20.5: Standaardmaatvoering voor uitklimvoorzieningen.

20.7.B Uitklimvoorzieningen (sluis)

De uitklimvoorzieningen van de sluis dienen ononderbroken van de bovenkant tot de bodem van de sluisolk te lopen. Hierbij dient de bovenrand van de kolkwand onderbroken te worden.

De uitklimvoorzieningen dienen tevens in de kolkwand verwerkt te zijn. Er mogen dus geen delen uit de kolkwand steken.

De uitklimvoorzieningen dienen boven op de kolkwand voorzien te worden van handrails om het uitklimmen te vereenvoudigen.

De handrails en spijlen/treden van de uitklimvoorziening dienen voorzien te zijn van een signaal gele conservering.

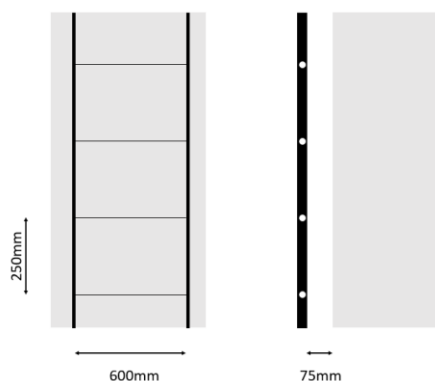
De eerste uitklimvoorzieningen (gezien vanaf het sluishoofd) dienen op 5 meter afstand van de stopstreep geplaatst te worden.

De maximale afstand tussen twee uitklimvoorzieningen op een kolkwand is 30 meter.

De uitklimvoorzieningen dienen symmetrisch aan weerskanten van de sluisolk aangebracht te worden.

Voor de uitklimvoorziening dienen de treden een breedte te hebben van 600 mm, de afstand tussen treden 250mm te bedragen. De speling achter de voorziening dient 75 mm te bedragen, zie Afbeelding 20.8.

De uitklimvoorzieningen dienen te voldoen aan NEN-EN-ISO 14122-4 waarbij er geen ronde sporten en geen kooi toegepast mogen worden.



Afbeelding 20.6: Standaardmaatvoering voor uitklimvoorzieningen.

Sluis beroepsvaart

Na de uitklimvoorziening nabij het sluishoofd dienen de uitklimvoorzieningen op 1 meter afstand van elke kolom bolders/haalkommen geplaatst te worden. Zie ook Afbeelding 20.2.

Sluis pleziervaart

Na de uitklimvoorziening nabij het sluishoofd dienen de uitklimvoorzieningen op 1 meter afstand van elke derde kolom bolders/haalkommen geplaatst te worden. Zie ook Afbeelding 20.3.

Wachtsteigers

De sluis dient voorzien te zijn van de nodige wachtsteigers aan weerskanten van het object. De wachtsteigers dienen te bestaan uit een staalconstructie bekleed met hardhout.

De sterkte van de wachtsteigers dient geschikt te zijn voor het zwaarste maatgevende schip geschikt voor de betreffende vaarweg.

De wachtsteigers dienen zodanig gedimensioneerd te zijn dat er minimaal één schip met een lengte die maatgevend is voor de CEMT-klasse van de vaarweg kan aanmeren.

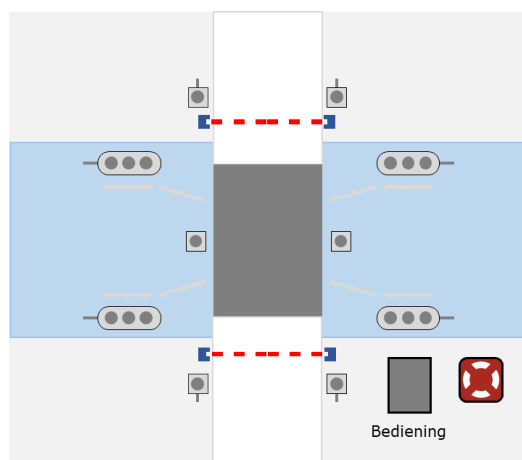
De wachtsteigers, waaronder de afmetingen, dienen te voldoen aan de eisen beschreven in Richtlijnen Vaarwegen (RVW).

20.8.A Reddingmiddelen (brug)

Aan de zijde van de kelder dan wel bedienruimte dient een reddingsboei geplaatst te worden nabij de kelder dan wel bedienruimte, zie Afbeelding 20.7.

De behuizing van een reddingsboei dient in RAL 3000 (rood) uitgevoerd te worden.

De reddingsboeien dienen te voldoen aan NEN-EN 14144.



Afbeelding 20.7: De plaatsing van een reddingsboei bij een brug.

20.8.B Reddingmiddelen (sluis)

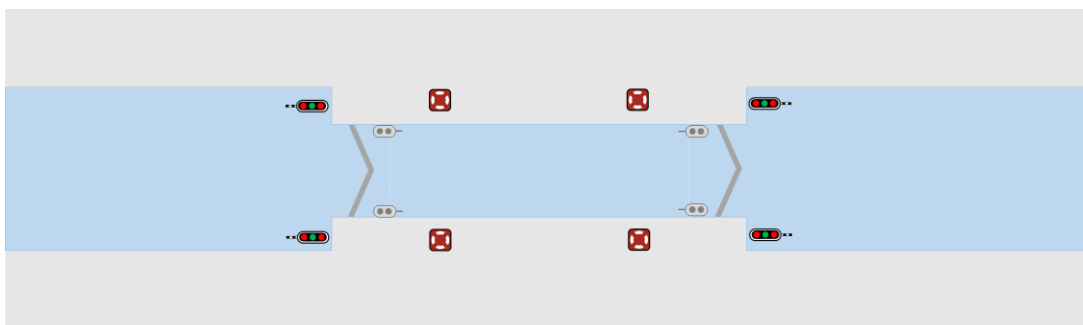
Aan weerszijden van een sluiskolk dienen op maximaal 5 meter afstand van de stopstreep bij elk sluishoofd reddingsboeien geplaatst te worden. Dit houdt in dat de reddingsboeien ook aan de zijde van de fuiken geplaatst mogen worden.

Reddingsboeien aan een kolkzijde mogen maximaal op 30 meter afstand van elkaar geplaatst worden. Dit houdt in dat er extra reddingsboeien geplaatst dienen te worden wanneer de reddingsboeien bij de sluishoofden zich op meer dan 30 meter van elkaar bevinden. Zie Afbeelding 20.8.

De behuizing van een reddingsboei dient in RAL 3000 (rood) uitgevoerd te worden.

De reddingsboeien dienen te voldoen aan NEN-EN 14144.

Een sluis dient voorzien te zijn van een reddingshaak. Deze dient in het midden van de sluis geplaatst te worden aan de kolkzijde waar ook het bedienpaneel voor lokale bediening aanwezig is.



Afbeelding 20.8: De plaatsing van reddingsboeien bij een sluis.

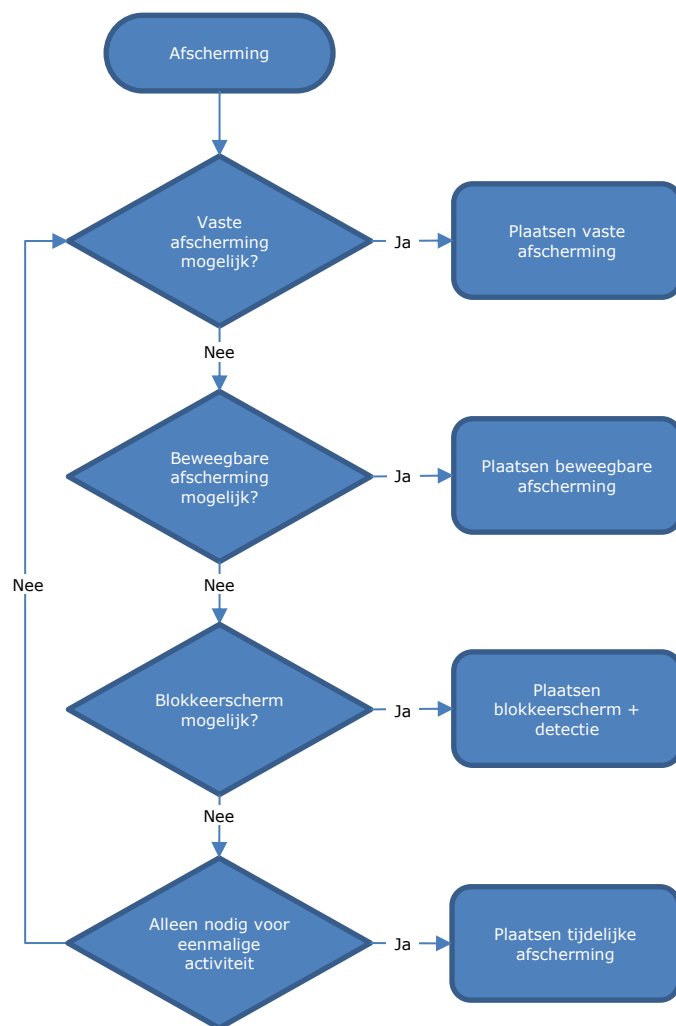
20.9 Overige civieltechnische zaken

< Nader te specificeren >

21 Afschermingen

Gevarenzones dienen afgeschermd te worden om het risico op mogelijk letsel te verkleinen. Het te plaatsen type afscherming dient bepaald te worden aan de hand van de flow-chart in Afbeelding 21.1.

Voor alle afschermingen geldt dat deze dienen te voldoen aan de eisen gesteld in de normen NEN-EN 349 en NEN-EN-ISO 13857.



Afbeelding 21.1: Proces bepalen afscherming

21.1 Vaste afschermingen

Om risico's te beperken dienen vasten afschermingen geplaatst te worden om mensen te scheiden van de installatie. Onder de installatie vallen alle beweegbare en/of onder spanning staande onderdelen in alle bedrijfsvormen en tijdens onderhoud.

De te plaatsen vaste afschermingen dienen te voldoen aan NEN-EN-ISO 14120.

21.2 Beweegbare afschermingen

In de situatie dat een vaste afscherming het niet mogelijk maakt om het normale brug-/sluisproces te laten plaatsvinden dient een beweegbare afscherming geplaatst te worden.

Een beweegbare afscherming dient bij geen bediening gesloten en vergrendeld te zijn.

Een beweegbare afscherming mag gedurende een brug-/sluisdraai, zonder fysieke handelingen, geopend worden om de machine te laten functioneren.

Beweegbare afschermingen dienen in alle standen te voldoen aan NEN-EN-ISO 14120.

21.3 Blokkeerschermen

Een blokkeerscherm dient in normaal bedrijf gesloten te zijn en verplaatsbaar/verwijderbaar te zijn voor onderhoud/reparatie.

Blokkeerschermen dienen in te voldoen aan NEN-EN-ISO 14119 en NEN-EN-ISO 14120.

Detectie/interlocking

De afscherming dient uitgevoerd te worden met een sensor die detecteert of de afscherming zich nog in de gesloten stand bevindt. Op het moment dat afscherming verwijderd is dient de sensor (gekoppeld aan de besturing) de beweging stop te zetten/niet te starten.

De besturing dient middels de sensordetectie van de afscherming een signalering te geven aan de HMI van de geopende/verwijderde afscherming.

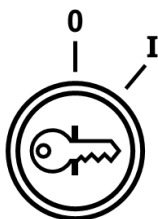
Overbrugging

Indien in het uitzonderlijke geval werkzaamheden in de gevarenzones plaats vinden terwijl de brug of sluis dient te draaien, e.g. smeren van het bewegingswerk, mag er een sleutelschakelaar geplaatst worden om de deurdetectie te overbruggen. De sleutelschakelaar dient uitgevoerd te worden als terugverende schakelaar waarbij de schakelaar in de "0" positie wordt terugveert.

De overbrugging mag alleen geplaatst worden in overeenstemming met Provincie Overijssel.

De HMI dient een waarschuwing melding te geven van de overbrugging. De overbrugging is maximaal één brug-/sluiscyclus actief waarbij de beweging op kruipsnelheid plaats vindt. Dienen er meerdere brug-/sluiscyclussen plaats te vinden dan dient de overbruggingschakelaar uitgeschakeld en opnieuw ingeschakeld te worden.

Overbrugging Deurdetectie



Afbeelding 21.2: Sleutelschakelaar overbrugging deurdetectie

21.4 Tijdelijke afscherming

Op het moment dat er geen vaste of beweegbare afscherming geplaatst kan worden dient het risico beheerst te worden door een tijdelijke afscherming te plaatsen. Deze situatie mag uitsluitend gebruikt worden voor groot onderhoud en renovatiewerkzaamheden.

De veiligheidsschakelaar dient in alle tijden in de "0" stand gezet te worden en vergrendeld middels een slot.

22 Overige

22.1 Bedieningshandleiding

In Bijlage 04.08 is de standaard bedieningshandleiding van Provincie Overijssel meegegeven. De bedieningshandleiding dient in structuur, uiterlijk, inhoud etc. te zijn opgebouwd zoals dit voorbeeld.

De volgende punten dienen in de bedieningshandleiding opgenomen te worden;

- De inhoudsopgave;
- Een overzichtskleurenfoto van de brug/sluis;
- Algemene gegevens en beschrijving van de brug/sluis;
- Korte beschrijvingen met kleurenfoto's van de handelingen die kunnen/dienen te worden uitgevoerd voor alle bedieningsvormen;
- Bedieningsconcept;
- Uitleg HMI-paneel (SCADA) plaatjes (in kleur);
- Storing zoek- en verhelpprocedures.

Bedieningsvoorschriften dienen ondersteund te worden met foto's van de desbetreffende brug/sluis. De verschillende processtappen dienen te worden voorzien van verduidelijken met foto's en schema's. De processtappen dienen in chronologische volgorde te worden weergegeven met als startpunt een gesloten brug en gesloten sluiscolk. Elke individuele bedienstap dient ondersteund te worden met een kopie van de grafische weergave van het HMI-paneel en het drukknoppenpaneel.

Korte bedieninstructie

Op elke bedienlocatie (bediening op afstand, lokale bediening, noodbediening en handbediening) dient een korte bedieninstructie aanwezig te zijn. Deze korte bedieninstructie is aanvullend op de bedieningshandleiding en dient in structuur, uiterlijk en inhoud etc. te zijn opgebouwd als het sjabloon in Bijlage 04.09.

22.2 Onderhoudsvoorschriften

De eisen ten aanzien van beheer- en onderhoud die van invloed zijn op de gehele levenscyclus het ontwerp, bouw-, onderhoud-/ inspectie- en sloopfase dienen inzichtelijk gemaakt te worden door middel van de onderhoudsvoorschriften. In Bijlage 04.10 is een voorbeeld onderhoudsvoorschriften van Provincie Overijssel meegegeven. De onderhoudsvoorschriften dienen in structuur, uiterlijk, inhoud etc. te zijn opgebouwd zoals dit voorbeeld.

De onderhoudsvoorschriften dienen minimaal het volgende te bevatten:

- De inhoudsopgave.
- Algemene gegevens en beschrijving van het object.
- Een overzicht van alle punten die onderhoud (preventief onderhoud: zoals regelmatig schoonmaken, vervangingen et cetera) nodig hebben of regelmatig geïnspecteerd dienen te worden. Voor elk van deze punten dient aangegeven te zijn hoe het onderhoud of inspectie hieraan dient te worden uitgevoerd. Per handeling één foto van de desbetreffende

brug/sluis op A4 met kort stukje tekst. Handelingen verduidelijken met pijlen et cetera en dient de volgende punten minimaal te bevatten;

- Een schema voor regelmatig onderhoud;
- De afstellingen en toleranties van onderdelen;
- Informatie over voorzorgsmaatregelen tijdens onderhoud;
- Informatie over vervanging onderdelen, inclusief afkeurmaatstaven;
- Informatie over de vervanging van kritieke (veiligheid)onderdelen;
- Informatie over de verzegeling van instelbare onderdelen met veiligheidsfunctie;
- Informatie over het oplossen van problemen.
- Resetten automaten en thermische beveiligingen.
- De bedienhandleiding en onderhoudsvoorschriften van geprefabriceerde systeemcomponenten en onderdelen.
- Alle ingestelde waarden van programmeerbare of instelbare onderdelen.
- Overzicht van de toegepaste conserveringssystemen met onderhoudsschema.
- Overzicht van de toe te passen smeermiddelen met smeerschema, met in één lijst de toe te passen smeermiddelen met vermelding van hoeveelheden en tijdsintervallen voor alle te smeren geïnstalleerde onderdelen.
- Overzicht van de toe te passen onderhouds- en inspectieschema's.
- Lijst van aanbevolen reserveonderdelen.
- Storing zoek- en verhelpprocedures.
- Registratie aantal en type storingen (o.a. urgent en niet-urgent).

Onderhoudsvoorschriften dienen ondersteund te worden met foto's van het desbetreffende object. De verschillende processtappen dienen te worden voorzien van verduidelijken met foto's en schema's. De processtappen dienen in chronologische volgorde te worden weergegeven.

De opdrachtnemer dient de door Provincie Overijssel aangeleverde .xlsx sjabloon in te vullen met daarin onderhoudsgegevens. Deze onderhoudsgegevens bevat informatie wanneer er welk onderhoud en/of vervanging plaats dient te vinden. Dit sjabloon dient als aanvulling op de onderhoudsvoorschriften en dient als uitwisselbestand voor een onderhoudsdatabase van Provincie Overijssel.

22.3 Algemene vormgeving

De brug/sluis dient neutraal te zijn van kleur en in de omgeving te passen. De kleurstelling dient ter goedkeuring ingediend te worden bij Provincie Overijssel.

Het leuningwerk dient in RAL9010 (zuiver wit) uitgevoerd te worden.

Afsluitboomkasten dienen in RAL9010 (zuiver wit) uitgevoerd te worden.

Afsluitboomkasten worden standaard uitgevoerd in RAL 9010 (zuiver wit), tenzij de brug in groentinten is uitgevoerd, dan betreft de kleurstelling RAL 6003 (olijfgroen)

Buitenopstellingskasten dienen te worden uitgevoerd in kleur kasten RAL7016 (antraciet) of 6003 (olijfgroen) en op plakgevoelige locaties (met name bebouwde kom) te worden voorzien van anti-plaklaag (CAS Nederland of gelijkwaardig).

De Gewenste standaardkleuren van de conservering van bruggen en sluizen zijn:

Bleekgroen: RAL6021

Olijfgroen: RAL6003

22.4 Conserveringsvoorschriften

De conservering dient te zijn uitgevoerd conform:

- De laatste versie van het conserveringsvoorschrift van Provincie Overijssel (zie Bijlage 22.01 voor de vigerende versie op moment van schrijven).

- De vigerende versie Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken van Rijkswaterstaat.

De conserveringsvoorschriften van Provincie Overijssel zijn leidend.

De Opdrachtnemer dient – gebaseerd op het conserveringsvoorschrift van Provincie Overijssel – een conserveringsadvies ter acceptatie op te stellen met ten minste de volgende onderdelen:

- Toe te passen nieuwe conserveringssystemen.
- Voorschriften voor het (ter plaatse) verwijderen van de bestaande conserveringssystemen middels stofvrije/-arme technieken.
- De noodzakelijke zuiverheids-/ontroestingsgraad van de stalen ondergronden.
- Voorschriften voor het voorbereiden-/behandelen van de diverse ondergronden ten behoeve van een goede hechting. Hieronder wordt tevens verstaan:
 - De wijze van reinigen van ondergronden;
 - Het lassen van loszittende delen en vervangen slechte lasplekken;
 - Het wegwerken van oneffenheden, scherpe randen, scheuren, putjes, gietgallen, e.d. om te komen tot een glad, vlak en draagkrachtige ondergrond;
 - Het duurzaam waterdicht afwerken van aansluitingen, scheuren, naden en kieren;
 - De wijze van opruwen van ondergronden;
 - De wijze van ontroesten van stalen ondergronden;
 - Voorschriften en (klimatologische) omstandigheden voor het aanbrengen van de nieuwe conserveringssystemen.
- Keurings- en meetmethoden om vast te stellen dat:
 - De ondergronden voldoende hechting geven voor de nieuw aan te brengen conserveringssystemen;
 - De nieuw aangebrachte conserveringssystemen conform het geaccepteerde conservering advies zijn aangebracht;
 - De nieuw aangebrachte conserveringssystemen voldoende hechting vertonen.

Het geaccepteerde conserveringsadvies doorzoekbaar digitaal (pdf-formaat) indienen bij Provincie Overijssel. De conserveringswerkzaamheden mogen niet eerder aanvangen dan na acceptatie van het conserveringsadvies door Provincie Overijssel.

Nieuw aangebrachte conserveringssystemen dienen:

- UV- en weersbestendig zijn;
- Niet ontvlambaar zijn;
- Krasbestendig zijn;
- De constructie permanent beschermen tegen aantasting;
- Niet uitloggen en uitloggen van ondergronden voorkomen;
- Eenvoudig te reinigen zijn;
- Niet onthechten, verkleuren of verkrijten;
- Overschilderbaar zijn.

Vooraf het aanbrengen van het conserveringssysteem dient de ondergrond voorbereid/behandeld te worden voor een goede hechting.

Alle onderdelen dienen bij voorkeur thermisch verzinkt of in RVS uitgevoerd te worden in verband met duurzaamheid. Vb. Leuningwerken, motorframes, draaipunten. Het niet verzinken van onderdelen mag enkel na goedkeuring van de Provincie Overijssel.

Bestaande verflagen dienen te worden verwijderd. Hierbij dienen de meest recente voorschriften van de producent/leverancier van het conserveringssysteem te worden toegepast.

De Opdrachtnemer dient, in samenwerking met de fabrikant (of diens vertegenwoordiger), middels keuringen en metingen aantonen dat de werkzaamheden en conserveringssystemen op de diverse onderdelen conform het geaccepteerde conserveringsadvies zijn uitgevoerd.

De resultaten dienen binnen 5 werkdagen na het aanbrengen van de conserveringssystemen indienen bij Provincie Overijssel.

Vooraf oplevering dient de Opdrachtnemer een eindrapport te overleggen, waarin opgenomen/bijgevoegd een verklaring van de fabrikant (of diens vertegenwoordiger) is dat de werkzaamheden

en conserveringssystemen conform het door Provincie Overijssel geaccepteerde conserveringsadvies zijn uitgevoerd.

22.5 *Reservedelenlijst*

Een format voor een reserve onderdelenlijst is opgenomen in bijlage 22.04. De lijst is niet limitatief en bevat de meest kritische componenten voor de dagelijkse bedrijfsvoering van een sluis/brug. Per object wordt door de opdrachtnemer in samenspraak met Provincie Overijssel bepaald hoeveel en welke onderdelen als reserve aanwezig dienen te zijn op locatie.

De reservematerialen worden in een daarvoor speciale kast voor reservemateriaal opgeslagen, tenzij anders vermeld in Bijlage 22.04.

Kast voor reservemateriaal

In de technische ruimte dienen afsluitbare kasten te worden opgesteld/ingebouwd voor de opslag van het Technisch Dossier en andere documentatie en de opslag van reservematerialen en hulpmiddelen (handbediening, vastzetinrichtingen).

Specificaties kast:

- afmeting 80 x 80 x 200 cm
- sokkel van 20 cm
- voorzien van legplanken
- voorzien van ventilatie sleuven
- voorzien van kastverwarming met thermostaat/hygrostaat
- voorzien van inventarislijst.

Het aantal kasten wordt nader afgestemd met de provincie Overijssel.

22.6 *Materiaallijst*

Een standaard materiaallijst van onderdelen is opgenomen in Bijlage 22.02.

De in deze lijst gespecificeerde materialen of materialen met minimaal dezelfde eigenschappen dienen gebruikt te worden door de Opdrachtnemer.

22.7 *Nummering + codering*

De nummering en codering dienen uitgevoerd te worden conform de eisen uit dit hoofdstuk en Bijlage 22.03.

De gebruikte afkortingen, nummeringen en coderingen dienen op alle tekeningen consequent te zijn doorgevoerd en volledig met elkaar overeenstemmen.

Op de daarvoor in aanmerking komende tekeningen dienen verklaringen te worden opgenomen van de gebruikte coderingen. Tevens dient een specificatie te worden gegeven van de gebruikte onderdelen, onder opgave van fabricaat en typenummers.

De nummering op de tekeningen dient overeen te komen met de nummers op de bedrading.

Alle apparaten, toestellen en kasten en andere onderdelen van de installatie dienen te worden voorzien van codering.

De componenten in de apparatenkast en de locatie van het component dienen te worden gecodeerd met de code volgens tekening door middel van tekstplaatjes (wit-zwart-wit), waarbij de codering duurzaam dient te worden uitgevoerd en bevestigd.

Bij werkschakelaars, sleutelschakelaars en noodstop dient de functie worden vermeld.

De aders en draden in de apparatenkast dienen dubbelzijdig gecodeerd met het aansluit-/klemnummer middels gesloten kunststof ringband.

Onderdelen en componenten op alle tekeningen dienen te worden voorzien van een onderdeelcode volgens het systeem: 'bladnummer', 'codeletter', 'stroomkringnummer'.

Codeletters voor onderdelen dienen te zijn ontleend aan onderstaande tabel:

	Groep	Voorbeelden
A	Eenheden, samenstellingen van toestellen, bouwstenen	Buisversterker of transistorversterker, magnetische versterker, laser
B	Omzetter van niet-elektrische naar elektrische grootheid of omgekeerd	Thermokoppel, thermo-element, foto-elektrische cel, dynamometer, kristalomzetter, microfoon, pick-up, luidspreker, geveer, ontvanger tachogenerator
C	Condensatoren	-
D	Binaire elementen, vertragingsinrichtingen, geheugens	Logica-element, vertragingslijn, bi stabiel element, mono stabiel element, kerngeheugen, register, magnetisch bandgeheugen, schijfgeheugen
E	Diversen	Verlichtingstoestel, verwarmingstoestel, parallelschakeltoestel, toestellen die niet in een andere groep zijn ingedeeld
F	Beveiligingstoestellen	Veiligheid, overspanningsafleider, bliksemafleider, installatieautomaat, beveiligingsrelais, netwachter, centrifugaal relais, '
G	Generatoren, voedingsbronnen	Roterende generator, roterende frequentieomzetter, batterij, voedingstoestel, oscillator, kwarts oscillator
H	Signaleringstoestellen	Optische en akoestische signaleringstoestellen, valkleprelais
K	Relais, contactoren	Hulprelais, tijdrelais, knipperrelais
L	Inductiespoelen	Smoorspoel, spoel voor begrenzing van kortsluitstroom, petersenspoel
M	Motoren	-
P	Meters, testapparatuur	Aanwijzend, registrerend en sommerend meettoestel, signaalgenerator, klok, urenteller, schakelklok
Q	Schakelaars voor hoofdstroomketens	Vermogensschakelaar, scheider, automatische schakelaar, motorbeveiligingsschakelaar met handbediening, controller voor hoofdstroom
R	Weerstanden	Instelbare weerstand, regelbare spanningsdeler, draaiweerstand, shunt, thermistor, regelaar met behulp van weerstanden
S	Hulp-schakelaars, zelfstandige schakelementen voor hulpstroomketens	Bedieningsschakelaar, drukknop, eindschakelaar, keuzeschakelaar, kiezer, kiesschijf, hulpstroomcontroller
T	Transformatoren	Spanningstransformator, stroomtransformator, inductieregelaar, puls transformator
U	Modulatoren, statische omzetter	Discriminator, demodulator, statische frequentieomzetter, code-overdrager, gelijkrichter, wisselrichter, hallgenerator, meetwaardegever
V	Buizen, halfgeleiders	Elektronenbuis, gasontladingsbuis, diode, transistor, thyristor
W	Transmissielijnen, golfpijpen, antennes	Doorverbinding, kabel, rail, golfpijp, golfpijpomschakelaar, dipool, parabolische antenne, sleepinglichaam, spanning aftakpunten, aardingspunten
X	Klemmen, stopcontacten	Contactpen, contact bus, meetpunt, klemmenstrook, soldeerstrook
Y	Mechanische toestellen met elektrische bediening	Rem, koppeling, luchtklep, hef-magneet, schakelspoel, grendelspoel
Z	Afsluitimpedanties vorktransformatoren, filters, netwerken	Lijnbalans 'compandor', kristalfilter

De gebruikte afkortingen, nummeringen en coderingen dienen op alle tekeningen consequent te zijn doorgevoerd en volledig met elkaar overeenstemmen.

De nummering van de tekeningen dienen per groep genummerd te worden in honderdtallen.

22.8 Opbouw tekeningen

Tekeningenlijsten dienen tenminste voorzien te zijn van:

- Tekeningsnummers;
- Benamingen/omschrijvingen;
- Aantal bladen waaruit tekening bestaat of bladnummers;
- Wijzigingscode.

Op kastaanzicht en –indelingstekeningen dient minimaal het volgende te worden aangegeven:

- Maatvoering;
- Plaats van de onderdelen en draadkokers;
- Onderdeelcoderingen;
- Cel nummers.

Grondschema's dienen uitgevoerd te zijn als eenlijnige hoofdstroomschema's. Bij iedere gebruiker, groep, etc. dienen tevens de volgende gegevens te worden vermeld:

- TAG-nummer van het installatieonderdeel;
- Naam van het installatieonderdeel;
- Het geïnstalleerde (as-)vermogen;
- Kabelnummers;
- Onderdeelcoderingen (schemacodes);
- Bladverwijzingen.

Stroomkringschema's dienen per installatieonderdeel te worden uitgevoerd als meerlijnige schema's van alle op het onderdeel betrekking hebbende hoofd-, stuur- en hulpstroomcircuits. Deze schema's dienen onder meer voorzien te zijn van:

- Contactnummering;
- Contactbezetting met verwijzing;
- Draadnummers;
- Kabelnummers;
- Onderdeelcoderingen;
- Van beveiligingen, tijdrelais, meet- en regelapparatuur en alle overige apparaten, de instelling vermelden;
- Bladverwijzingen.

Op klemmenstrooktekeningen dienen kabelnummers, kabelsoort, aantal aders en doorsnede te worden vermeld.

Op stuklijsten dient alle toegepaste apparatuur met vermelding van onderdeelcode, fabrikaat en type te worden vermeld.

Op installatietekeningen van procesinstallaties dient te worden aangegeven:

- De plaats van alle meetinstrumenten;
- De tracés van alle kabels;
- Bij hoofdkabeltracés de nummers van alle daarin gelegde kabels.

Op lichtinstallatietekeningen dienen armatuurverklaringen met vermelding van fabrikaat en typenummers van alle gebruikte onderdelen te worden opgenomen.

Met betrekking tot grondkabeltracés dient het volgende te worden vermeld op de revisie van de terreininstallatietekeningen:

- De exacte locatie van de kabelsleuven ten opzichte van een vast punt;
- De breedte en diepte van de kabelsleuven;
- Per sleuf de nummers van alle daarin gelegde kabels;
- Doorsneden van de kabelsleuven met daarin aangegeven de ligging van de kabels;
- Detailleringen van wegkruisingen evenals kruisingen van de leidingen;
- De locaties waar de minimale gronddekking van 60 cm niet kan worden gehaald;
- De locaties van verbindingsmoffen.

In Bijlage 22.03 is een sjabloon codering tekeningen opgenomen. Dit sjabloon dient gebruikt te worden als uitgangspunt voor de codering opbouw van de tekeningen.

22.9 *Gebruik E-plan/ AutoCAD*

De werktuigbouwkundige en bouwkundige tekeningen dienen minimaal opgesteld te zijn in AutoCad2013.

Elektrotechnische schema's dienen opgesteld te zijn in EPLAN Electric.

De versie van alle tekenprogramma's dienen gelijk te zijn aan de hoogste versie die op het moment van verstrekken van de opdracht (gunning werk) door de provincie Overijssel voor het werk beschikbaar is, of de één-na-laatste versie die niet ouder is dan 5 jaar en beschikbaar is gesteld voor Provincie Overijssel.

23 *Testen, in gebruik nemen, Opnemen, Inbedrijfstellen, opleveren*

23.1 **Verificatie en Validatie/ proces/ testen**

Tot het werk behoort het testen (beproeven) van gereedgekomen delen van het werk. Middels de testen kunnen Provincie Overijssel en Opdrachtnemer controleren of de werkzaamheden volgens het bestek, contract en de standaard zijn uitgevoerd.

Deze paragraaf beschrijft het proces dat gevolgd dient te worden. Alle afwijkingen hiervan dienen te worden afgestemd met Provincie Overijssel. Provincie Overijssel kan in dit geval de Opdrachtnemer verplichten testen uit te stellen of anders te organiseren, waarbij eventuele meerkosten hiervan niet verrekenbaar zijn.

Aantal testen

Het aantal testen dient te zijn afgestemd op de grootte van het werk en de risico's van het werk. Voor elk project zijn dit tenminste een fabriekstest (FAT) en locatietest (SAT).

Indien bediensoftware/HMI tot de scope van het werk behoort, dan dient tevens een software-FAT te worden uitgevoerd. De software-FAT dient te zijn uitgevoerd vóór de gewone FAT. In afstemming met Provincie Overijssel kan deze gecombineerd worden met de gewone FAT.

Voor uitgebreidere werken kan het nodig zijn aanvullende testen uit te voeren, zoals integratietesten (SIT, ISAT, etc.).

Het opknippen van testen in deeltesten is onwenselijk en alleen toegestaan met toestemming van Provincie Overijssel.

Communicatie met Provincie Overijssel

Alle testen dienen, tenzij anders overeengekomen, in het bijzijn van Provincie Overijssel te worden uitgevoerd. Hiertoe dient Provincie Overijssel ruim vooraf, tenminste 2 werkweken, op de hoogte te worden gesteld van de datum, tijdstip en locatie van de test.

Testprotocol

Voor elke test dient een testprotocol te zijn uitgesteld door de Opdrachtnemer. Het testprotocol dient uiterlijk twee weken, voorafgaande aan de test ter goedkeuring aan Provincie Overijssel ter beschikking te worden gesteld.

Het testprotocol bevat de volledige scope van de test. Het testprotocol dient hierbij alle testen uit hoofdstuk 6 van de norm NEN 6787 te omvatten.

Naast testen maken visuele controles tevens deel uit van het testprotocol en de testen. Tevens dient de op te stellen configuratie te zijn beschreven in het testprotocol.

Naast de gewenste functionele werking (zgn. 'happy flow') dient tevens de 'unhappy flow' te worden getest. Dit betreft minimaal (indien van toepassing):

- Noodstop en reset;
- Spanningsuitval en terugkomst;
- Uitval en terugkomst besturing;
- Uitval en terugkomst bediening;
- Uitval encoder(s) en andere stand detectoren;
- Uitval en terugkomst netwerk/communicatie;
- Uitval en terugkomst frequentieregelaar;
- Uitval seinen;
- Over-/onder snelheid detectie;
- Onjuiste/ verkeerde bedienhandelingen;
- Terecht en onterecht aanspreken van beveiligingen en sensoren, zoals nood-eind-op;
- Het afschakelen van thermische beveiligingen van de motoren bij de op te geven stroomsterkten en belastingsperioden;
- Overige niet-reguliere situaties.

Het testprotocol dient voor elke afzonderlijke test het verwachte resultaat te vermelden, zo nodig voorzien van een faal- of slaagcriterium/ eis.

Het testprotocol dient alle mogelijke operationele cycli m.b.t. bediening, onderhoud, hand, nood en de in de praktijk mogelijke uitzonderingssituaties te omvatten. De testen en de testresultaten dienen zodanig in detail beschreven te zijn, dat de testen op basis van deze beschrijving door een derde herhaald kunnen worden om de beschreven testresultaten te toetsen.

Pre-test

Voorgaand aan de daadwerkelijke test in het bijzijn van Provincie Overijssel, dient de Opdrachtnemer een eigen interne pre-test uit te voeren (pre-FAT, pre-SAT etc.). Hierbij dient de Opdrachtnemer het testprotocol geheel te doorlopen. De pre-test geldt als 'generale repetitie' en is van belang om de daadwerkelijke test soepel te laten verlopen.

Resultaten en restpunten van de pre-test worden voorafgaand aan de daadwerkelijke test schriftelijk gedeeld met Provincie Overijssel.

23.2 Software-FAT (fabriekstest software)

Het doel van de software-FAT is om het uiterlijk en werking van de software af te stemmen vóórdat deze is gerealiseerd in de installatie. Op die hebben Provincie Overijssel en de Opdrachtnemer de mogelijkheid om vroegtijdig bij te sturen en aan te passen.

Ten behoeve van de software-FAT dient de Opdrachtnemer prototypes te vervaardigen van alle beeldschermweergaven.

Voorafgaand aan de software-FAT dient de Opdrachtnemer alle beeldschermweergaven digitaal als PDF ter goedkeuring indien te dienen bij Provincie Overijssel.

Tijdens de software-FAT dient van elke soort beeldschermweergaven één afbeelding in kleur ter goedkeuring aan Provincie Overijssel te worden gedemonstreerd. Van de beeldscherm afbeeldingen dienen qua presentatie en bediening alle mogelijkheden (statisch en dynamisch) gedemonstreerd worden. Onderdelen welke niet worden gedemonstreerd tijdens de presentatie van prototypes, dienen tijdens de FAT getoond te worden. Eventuele tijdens de FAT naar voren gekomen gewenste wijzigingen betreffende deze onderdelen, worden in dat geval zonder meer op kosten van de Opdrachtnemer doorgevoerd.

De gewenste wijzigingen dienen te worden vastgelegd en verwerkt in de definitieve software vóór de FAT.

23.3 **Fabriekstesten (FAT)**

Alle installaties, waaronder aandrijvingen, schakel- en verdeelinrichtingen, lessenaars inclusief bedienpanelen, software inclusief de aanpassingen uit de software-FAT, dienen door de Opdrachtnemer in aanwezigheid van Provincie Overijssel te worden onderworpen aan een fabriekstest (FAT) op basis van het vooraf opgesteld en door Provincie Overijssel goedgekeurd testplan.

De FAT bestaat uit een controle van de leveringsomvang, de uitvoering, visuele controle van de installatie en uit functionele testen van alle hardware en software. De Opdrachtnemer dient bij deze test voor de afzonderlijke onderdelen aan te tonen dat installatie, hardware en software voldoet aan de bestek eisen, o.a. qua werking als uitvoering.

De FAT mag pas plaatsvinden wanneer de hardware en software door de Opdrachtnemer zelf volledig is getest (pre-FAT).

De Opdrachtnemer dient de gehele installatie in de fabriek op te stellen in een daartoe geschikte omgeving, waaronder (indien van toepassing binnen de projectscope):

- Configuratie van automatiseringsapparatuur;
- (Simulatie)veld- en bedieningsapparatuur;
- Schakel- en verdeelinrichtingen;
- Besturingssysteem compleet met PLC, besturingskast en alle schakelkasten en apparatuur om nodig om de besturing werkend te krijgen;
- Bedieningskasten en bedienvormen.

Van alle overige onderdelen/componenten geldt dat deze bij voorkeur eveneens zijn aangesloten, tenminste één exemplaar, zodat de juiste functionele werking in de fabriek gecontroleerd kan worden.

Alle onderdelen/componenten die niet aanwezig zijn dienen gesimuleerd te worden d.m.v. hulpapparatuur, zoals:

- Een paneel met lampjes, schakelaars en de daaraan gekoppelde bekabeling;
- ...

Alle componenten en (hulp)apparatuur dient voorzien te zijn van duidelijk leesbare (tijdelijke) codering/naamgeving zodat duidelijk is wat het betreft.

De test vindt plaats in aanwezigheid van de Opdrachtnemer, waarbij hij gedurende de gehele test, zo lang als nodig is, wordt geassisteerd door een programmeur en een inbedrijfsteller van de Opdrachtnemer. De Opdrachtnemer dient alle nodige (hulp)apparatuur waarmee de goede werking van de installatie en applicatiesoftware aangetoond kan worden en de nodige ter zake deskundige arbeidskrachten ter beschikking stellen.

Beproeving statische UPS

Als onderdeel van de FAT zal de UPS door Provincie Overijssel in de fabriek worden gekeurd.

Hierbij dient de Opdrachtnemer aan te tonen dat:

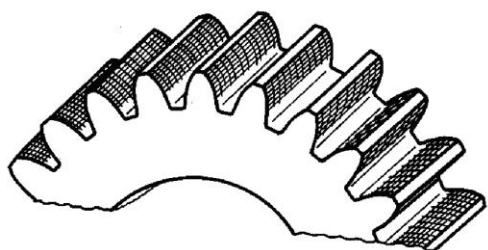
- De voeding goed werkt en voldoet aan de in dit bestek gestelde eisen.
- Het voorgeschreven maximumvermogen kan worden afgenomen.
- De spanningsregeling bij belasting wisseling goed functioneert.
- Bij inschakeling van de gehele installatie de spanningsdaling binnen de gestelde grenzen blijft. Stroom, spanning en frequentie dienen hierbij op een UV-recorder te worden geregistreerd.

De Opdrachtnemer dient hiertoe alle noodzakelijke hulpmiddelen, meetinstrumenten etc. ter beschikking te stellen.

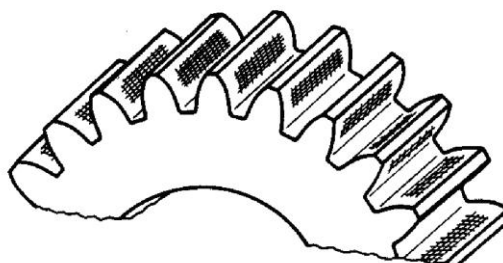
Beproeving tandwielkasten open overbrengingen en boogtandkoppelingen

Draagbeeld controle:

- Van elke tandwieloverbrenging dient het draagbeeld in de fabriek bepaald te worden door middel van het aanbrengen van Pruisischblauwe olieverf of een gelijkwaardig product.
- Om de 120 graden, bij heugels bij het begin halverwege en aan het einde van de tandbaan, dient over 2 tanden het draagbeeld gecontroleerd te worden.
- 1 maand voor het einde van de onderhoudstermijn dient het draagbeeld van alle bereikbare overbrengingen in normaal belaste toestand gecontroleerd te worden. De tanden moeten over 120 graden over 2 tanden van blauwe aftekeninkt of een ander gelijkwaardig product, dat niet in olie oplost, voorzien te worden.
- Het draagbeeld voor cilindrische tandwielen met rechte tanden dient gelijkmatig verdeeld te zijn over de gehele breedte van de tand en gelijkmatig verdeeld ten opzichte van de steekcirkel, zoals weergegeven in Afbeelding 23.1. Dit beeld geldt eveneens voor cilindrische tandwielen met schuine tanden en voor kegel- en schroefwiel-overbrengingen met rechte, schuine of gebogen tanden.
- Voor andere tandvormen dient het draagbeeld overeen te komen met het aangenomen draagbeeld in de berekeningen.



Draagbeeld van een vertanding zonder of met geringe afwijkingen waarbij assen zuiver parallel of met geringe afwijking zijn opgesteld.



Draagbeeld van een vertanding met breedtwelving waarbij de assen zuiver parallel of met geringe afwijking zijn opgesteld.

Rustige, gelijkmatige beweging in beide richtingen.

Afbeelding 23.1: Weergave van draagbeeld op cilindrische tandwielen met rechte tanden

Maatcontrole:

Van elk machinaal bewerkt onderdeel (kast, tandwielen, assen en dergelijke) dat essentieel is voor het functioneren dienen de afmetingen vastgelegd te worden in een meetrapport. Geconstateerde afwijkingen dienen aan Provincie Overijssel te worden gemeld en vastgelegd in een afwijkingsrapport.

Spelingen:

- Bij de afname van tandwielkasten dient de totale hoekverdraaiing tussen de ingaande en de uitgaande as gemeten te worden ter plaatse van de ingaande as en vastgelegd te worden in een meetrapport. (Op basis van deze meting kan eventueel naderhand opgetreden slijtage worden beoordeeld).
- Van open overbrengingen dient, na het samenbouwen van de wielstellen, per overbrenging de flankspeling over de tandbreedte (twee uiteinden zijn voldoende) gemeten te worden en vastgelegd te worden in een meetrapport.

Beproevingen:

Elke tandwielkast dient in een positie conform de bedrijfssituatie te worden opgesteld en per draairichting minimaal 4 uur onbelast proef te draaien met het nominale toerental. Tijdens het proefdraaien dient iedere 30 minuten de volgende metingen verricht te worden:

- Olietemperatuur;
- Temperatuur van de hoofdlagers;
- Omgevingstemperatuur;
- Opgenomen vermogen.

Voorts dient de tandwielkast tijdens het proefdraaien te worden gecontroleerd op het functioneren van de instrumentatie en op de oliedichtheid.

Beproeving van een open overbrenging dient direct na montage te geschieden.

Spoelen hydraulische installaties

Voor aanvang van het spoelen dient een spoelplan opgesteld te worden.

Spoelen dient te geschieden met een speciale spoleenheid.

De vloeistofsnelheid en -temperatuur dient zodanig te zijn dat steeds een turbulente stroming ontstaat. De vloeistofsnelheid dient bij het spoelen steeds minimaal het dubbele te zijn dan de berekende nominale vloeistofsnelheid in het betreffende tracé. Hydraulische olie wordt gebruikt als spoelmedium, en niet wordt vervangen na het spoelen, mag de temperatuur van de vloeistof tijdens de werkelijke spoelperiode niet hoger zijn dan 60 °C.

Spoelfilters dienen voorzien te zijn van vervuilingindicatoren. De filtereenheid dient afgestemd te zijn op de te behalen reinheid. Er mogen geen bypass-functies op de filters aanwezig zijn.

Tijdens het spoelen dient het leidingwerk tenminste driemaal met een hamer worden beklopt, in het bijzonder ter plaatse van appendages en bochten, met een tussentijd van minimaal 15 minuten. Gebruik van een spoelvloeistof die geen hydraulische olie is, dient de vloeistof maximaal 0,5% opgelost water te bevatten.

Na het spoelen van het leidingwerk dient de gehele installatie aangekoppeld en gevuld te worden met hydraulische olie.

Vervolgens dienen de drukken in het systeem zodanig laag afgesteld te worden dat de installatie net kan bewegen.

Na één uur draaien op deze lage druk, waarbij alle aandrijfbewegingen plaatsvinden, dient de reinheid van het systeem opnieuw gemeten te worden.

Reinheid dient minimaal ISO -/17/14 te zijn volgens NEN-ISO 4406.

Monsternamapunt dient na de te spoelen kring én voor het spoelfilter geplaatst te zijn.

Monsternamapint dient overeenkomstig NEN-ISO 4021 te zijn.

Monster dient genomen te worden overeenkomstig de NEN-ISO 4021 of de NEN-ISO 11500.

FAT hydraulische installaties

Voordat de installatie wordt beproefd dient de reinheid van het systeem gerealiseerd te zijn conform bovenstaande paragraaf.

De cilinder- en olietemperatuur dienen gedurende de test tussen de 15 en 40 °C te zijn.

Cilinder dient bij de maximale werkdruk 2x geheel IN en UIT te worden bewogen.

De buffering in de cilinder dient te worden ingesteld.

De cilinder dient per zijde op 1,3x de overstortdruk te worden geperst. Vervolgens dient bij een constante omgevingstemperatuur de druk in 30 minuten tijd minder dan 2% af te nemen.

Tevens dient door middel van een visuele inspectie nagegaan te worden of er tijdens het afpersen (inwendige) lekkages aan de stangzijde, bodemzijde of bij de zuiger zijn opgetreden.

Lekkages dienen verholpen te worden, waarna de beproeving herhaald dient te worden.

Gehele hydraulische eenheid dient gedurende 30 minuten op 1,3x de waarde van de overstortdruk, zowel aan de hoge- als lagedrukzijde, afgeperst te zijn. Hierbij mag geen lekkage optreden.

Gedurende de FAT dient de werking van het systeem conform het hydraulisch schema gecontroleerd te worden.

Er dient een functionele controle van de aangebrachte bekabeling plaats te vinden.

Er dient een functionele controle van de werking van alle componenten plaats te vinden.

Er dient een functionele controle van de instellingen plaats te vinden.

Rapportage bevindingen

De Opdrachtnemer stelt na de FAT een beproevingsrapport op en zendt dit in digitale vorm, doorzoekbare PDF, naar Provincie Overijssel. Wanneer Provincie Overijssel akkoord gaat met de in het beproevingsrapport vastgelegde resultaten van de FAT wordt door haar de hardware, software en de apparatuur vrijgegeven voor implementatie op het werk.

Het herstellen, aanpassen en vervangen van afgekeurde delen en andere werkzaamheden voortvloeiend uit de testbevindingen geschiedt op aanwijzing van Provincie Overijssel door en op kosten van de Opdrachtnemer.

De Opdrachtnemer dient voorafgaande aan de inbedrijfstelling van de installaties alle restpunten van voorgaande test(en) te hebben afgewerkt.

23.4 Site testen (SAT)

Alle installaties, waaronder aandrijvingen, schakel- en verdeelinrichtingen, lessenaars inclusief bedienpanelen, software inclusief de aanpassingen uit de software-FAT, dienen door de Opdrachtnemer in aanwezigheid van Provincie Overijssel te worden onderworpen aan een Site Acceptance Test (SAT) op het object, op basis van het vooraf opgesteld en door Provincie Overijssel goedgekeurd testplan.

De SAT bestaat uit een visuele controle van de installatie en uit functionele testen van alle hardware en software. De Opdrachtnemer dient bij deze test voor de afzonderlijke onderdelen aan te tonen dat installatie, hardware en software voldoet aan de bestek eisen, o.a. qua werking als uitvoering.

De SAT mag pas plaatsvinden nadat het werk volledig is uitgevoerd en wanneer de hardware en software door de Opdrachtnemer zelf volledig is getest (pre-SAT).

Voorafgaand aan de SAT stelt de Opdrachtnemer zeker dat de kwaliteit van het product voldoet aan de gestelde eisen. De installatie dient hiertoe bedrijfsvaardig, conform het contract en de bijbehorende tekeningen, in het werk te zijn opgesteld en aangesloten. De controle van de installatie omvat de leveringsomvang, de uitvoering, het functioneren en de documentatie.

De test vindt plaats in aanwezigheid van de Opdrachtnemer, waarbij hij gedurende de gehele test, zo lang als nodig is, wordt geassisteerd door een programmeur en een inbedrijfsteller van de Opdrachtnemer. De Opdrachtnemer dient alle nodige (hulp)apparatuur waarmee de goede werking van de installatie en applicatiesoftware aangetoond kan worden en de nodige ter zake deskundige arbeidskrachten ter beschikking stellen.

Verkeersplan

De Opdrachtnemer stelt voor de SAT en andere afsluitingen, een verkeersplan op.

De Opdrachtnemer verzorgt de algehele stremming van het land- en scheepvaartverkeer conform het verkeersplan en neemt hierbij de bijbehorende verkeersmaatregelen.

Het verkeersplan bevat een gedetailleerde kaart met de te plaatsen borden omtrent de afsluiting alsmede de omleidingsroutes voor alle verkeersdeelnemers.

In Bijlage 23.02 is een voorbeeld van een verkeersplan opgenomen.

Het verkeersplan dient ter goedkeuring ingediend te worden bij Provincie Overijssel.

Hydraulische installaties

Voordat de installatie wordt beproefd dient het systeem ontlucht te zijn en de reinheid van het systeem gerealiseerd te zijn conform de paragraaf spoelen hydraulische installatie.

Het leidingwerk dient op 1,3x de waarde van de overstortdruk afgeperst te worden en gedurende 30 minuten op de afpersdruk afgesloten te worden. Het drukverlies dient na 30 minuten minder dan 2% te zijn.

Tevens dient door middel van een visuele inspectie te worden nagegaan of lekkage is opgetreden.

Lekkages dienen te worden verholpen waarna de beproeving herhaald dient te worden. Afnamebeproeving van de hydraulische installatie dient in combinatie met de elektrische installatie uitgevoerd te worden.

De hydraulische installatie dient de volledige cyclus in beide richtingen te doorlopen, zowel in hoofd- als noodbedrijf.

Gedurende de beproeving dient aangetoond te worden dat voldaan wordt aan de eisen ten aanzien van dynamische stabiliteit.

Na beproeving dient de olie opnieuw bemonsterd te worden en geanalyseerd zoals omschreven in de paragraaf spoelen hydraulische installatie.

Voor alle filterelementen dient een nieuw filterelement geleverd te worden.

Rapportage bevindingen

De Opdrachtnemer stelt na de SAT een beproevingsrapport op en zendt dit in digitale vorm naar Provincie Overijssel. In Bijlage 23.01 is een voorbeeld van een beproevingsrapportage opgenomen.

Het herstellen, aanpassen en vervangen van afgekeurde delen en andere werkzaamheden voortvloeiend uit de testbevindingen geschiedt op aanwijzing van Provincie Overijssel door en op kosten van de Opdrachtnemer.

De Opdrachtnemer dient voorafgaande aan de SAT alle restpunten van voorgaande test(en) te hebben afgewerkt.

23.5 Metingen

Na de SAT, echter voor de oplevering, dienen minimaal de volgende metingen uitgevoerd en gedocumenteerd te worden:

- Tijdsmetingen van de gehele brug-/sluiscyclus;
- Tijdsmetingen van de gehele alle separate cyclussen;
- Tijdsmetingen van de retardeertijden;
- Drukmetingen (i.g.v. hydrauliek) van minimaal de hoofdpomp, stangzijde en bodemzijde van de cilinder(s) en van de stuuroliepomp;
- Oplegdrukmetingen op alle oplegpunten;
- Stroom-/ koppel-/toerenmetingen.

23.6 Keuringen

Keuringsdocumenten en -certificaten

De keuringsdocumenten waarop de beproevingsresultaten vastgelegd worden, dienen te voldoen aan de eisen uit de NEN-EN 10168.

Materialen dienen bij levering via merken traceerbaar/ identificeerbaar te zijn naar het bijbehorende certificaat.

Gedurende het gehele productieproces dient de identificatie gewaarborgd te blijven door middel van omstempelen of een bedrijfseigen kwaliteitssysteem.

Tandwielkasten, inclusief bijbehorende halffabricaten, dienen geleverd te worden met een 3.2 keuringscertificaat conform NEN-EN 10204. In overleg met Provincie Overijssel kan bij een gerenommeerd leverancier van de tandwielkast worden volstaan met een 3.1 keuringscertificaat.

Open tandwieloverbrengingen, inclusief bijbehorende halffabricaten, dienen geleverd te worden met een 3.2 keuringscertificaat conform NEN-EN 10204.

Keuringseisen en -methodes voor staalkabels

Voor uit handelsvoorraad geleverde zijn de punten genoemd onder a) en b) van toepassing. Voor speciaal voor het project geslagen staalkabels zijn de punten genoemd onder a) en c) van toepassing:

- a) Keuringseisen en -methoden voor staalkabel:
 - Elke staalkabel dient te voldoen aan de algemeen keuringseisen zoals omschreven in NEN 3560 punt 4;
 - Lassen in de draden dienen op vakkundige wijze gemaakt en glad afgewerkt te zijn. Draden dunner dan 0,45 mm mogen in elkaar gedraaid zijn. In een staalkabel mogen per draadlaag in een streng en per strekkende meter niet meer dan 2 draadlassen voorkomen;
 - Voor toelaatbare afwijking op de nominale kabelmiddellijn en de rondheid geldt de NEN 2560 punt 4.3.2. Het meten van de kabelmiddellijn dient te geschieden overeenkomstig NEN 3560 punt 5.1.2;
 - De breeksterkte, gevonden met de trekproef conform NEN 3560 punt 5.5, dient tenminste gelijk te zijn aan de minimale breeksterkte die in NEN-EN 12385-4 voor betreffende staalkabel is vermeld. De kabelleverancier dient, per fabricagelengte één proefstuk te vervaardigen, dat aan de volgende eisen dient te voldoen:
 - Het proefstuk dient vervaardigd te zijn uit een overlengte van de te leveren staalkabel, of, indien er meerdere staalkabels uit één fabricagelengte zijn vervaardigd, uit een overlengte van één van die staalkabels;
 - Beide einden dienen door middel van aangegoten sokken afgewerkt te zijn, waarbij de bij de beproeving gebruikte sokken niet voor het definitieve werk ingezet mogen worden;
 - De vrije lengte, tussen de aangegoten sokken, dient te voldoen aan NEN 3560 punt 5.5;
- b) Keuringseisen en -methoden voor onverwerkt staaldraad:
 - Uit elke, voor het vervaardigen van de staalkabel benodigde, partij onverwerkt staaldraad dient een aantal monsters genomen te zijn conform NEN 3560 punt 3.3.1;
 - Voor een partij onverwerkt staaldraad dienen de proeven zoals benoemd in tabel 23.1 uitgevoerd te zijn;
- c) Keuringseisen en -methoden voor verwerkt staaldraad genomen uit de ongebruikte kabel:
 - De kabelleverancier dient, per fabricagelengte, een monster van voldoende lengte te nemen om de in NEN 3560 punt 5.2 en 5.3 voorgeschreven proeven uit te kunnen voeren. Dit monster en het onder punt 5.2.5 (van NEN 3560) genoemde proefstuk dienen uit dezelfde overlengte vervaardigd te zijn. Uit dit monster dient, conform NEN 3560 punt 3.3.2, een aantal draden gekozen te worden voor het uitvoeren van de in tabel 23.1 benoemde proeven;

Proef	Zie NEN 3560 punt:	Van toepassing op b)	Van toepassing op c)
Beoordeling van het uiterlijk	3.4.1	X	
Bepalen van de afwijking van de nominale middellijn en de rondheid	3.4.2	X	
Bepalen van de breeksterkte	3.4.3	X	X

Proef	Zie NEN 3560 punt:	Van toepassing op b)	Van toepassing op c)
Bepalen van het aantal wringingen	3.4.4	X	X
Bepalen van de hoeveelheid zink	3.4.5	X	X
Bepalen hechting zinklaag	3.4.6	X	X

Tabel 23.1: Uit te voeren proeven op staalkabels

Elke staalkabel die niet aan de gestelde eisen met betrekking tot breeksterkte en rondheid, benoemd onder a), voldoet wordt afgekeurd.

Voldoet een kabel niet aan de overige eisen benoemd onder a), maar wel aan bovengenoemde eisen, dan beslist Provincie Overijssel over de goed- of afkeur.

Elke staalkabel die voldoet aan de onder a) benoemde eisen wordt goedgekeurd, mits ook de samengestelde staaldraden voldoen aan de eisen benoemd onder b) voor onverwerkt staaldraad en benoemd onder c) voor verwerkt staaldraad.

De kabelleverancier dient bij elke kabel een ondertekend certificaat mee te leveren. In dit certificaat dienen tenminste de gegevens en beproevingsresultaten vermeld te zijn zoals in het voorbeeld in Bijlage 23.03.

De verslagen van de beproevingen van de samenstellende staaldraden dienen meegeleverd te worden. In deze verslagen dienen tenminste de beproevingsresultaten van de conform tabel 23.1 uitgevoerde proeven vermeld te zijn.

Per kabelsok dient een testrapport opgesteld te zijn waarin het identificatienummer en de onderzoeksresultaten met acceptatiecriteria staan.

Hydraulische installatie

De materialen van de volgende onderdelen dienen geleverd te worden met een keuringsrapport 3.1 conform NEN-EN 10204:

- Oliereservoirs
- Kleppenblokken
- Leidingen, flenzen en laskegels;
- Zuiger, zuigerstang, cilinderkop, cilindermantel inclusief flenzen, cilinderbodem en cilinderbevestigingsonderdelen.

Na het rondom bewerken van het materiaal van de kleppenblokken doch voor het aanbrengen van de boorpatronen dient het materiaal rondom 100% ultrasoon onderzocht te worden volgens SEL 072 klasse 2. Alle fouten groter dan 0,5 cm² dienen met vermelding van hun ligging in een keuringsrapport 3.1 conform NEN-EN 10204 vermeld te worden.

Na vaststellen van de bovengenoemde fouten dient nagegaan te worden of de locatie van de fouten van invloed is op de goede werking van de blokken.

Accumulatoren dienen geleverd te worden met een keuringscertificaat van het Stoomwezen of T.U.V.

Bij grote aantallen dient overeengekomen te worden of er een type keuring of een stuks keuring plaatsvindt, waarbij het keuringscertificaat conform PED-richtlijn dient te zijn.

Aangetoond dient te worden of de gemonteerde onderdelen van de installatie conform de stuklijst zijn.

De conservering van de hydraulische eenheid dient gekeurd te worden conform NBD 10000.

De oppervlakte ruwheid van de cilindermantel dient elke 500 mm gemeten en vastgelegd te worden.

Het aantal uit te voeren metingen van de laagdikte en oppervlakteruwheid is voor elke zuigerstangbedekking overeenkomstig het gestelde in bijlage.

Voor de goed en afkeurcriteria van de laagdikte en uiterlijk van een nikkel en/of chroom laag wordt verwezen naar bijlage 23.04.

Voor de vereiste keuringen aan keramische stangbedekkingen wordt verwezen naar de NBD 10300.

Niet-destructief onderzoek aan gelaste verbindingen dient uitgevoerd te worden volgens de eisen gesteld in NBD 11001: "Eisen niet-destructief onderzoek voor staal- en werktuigbouwkundige constructies".

Ingeval van afkeur van één van de lassen kan Provincie Overijssel eisen dat alle lassen onderzocht dienen te worden. De kosten van dit onderzoek komen voor rekening van opdrachtnemer.

De omvang van het vereiste NDO-onderzoek dient conform tabel 23.2 uitgevoerd te worden, waarbij oliereservoirs, frames en ondersteuningsconstructies voor leiding dienen te voldoen aan Kwaliteitsniveau IV. Alle andere onderdelen dienen te voldoen aan Kwaliteitsniveau I.

Omschrijving	Röntgen	Magnetisch ¹⁾	Ultrasoon ²⁾	Visueel
Kwaliteitsniveau I				
Alle componenten uit deze kwaliteitsklassen met:				
• Stompe las zonder spleet		100%	100%	100%
• Stompe last met spleet		100%	5%	100%
• Hoeklassen		100%		100%
Leidingen	10%			100%
Kwaliteitsniveau IV				
Oliereservoirs, frames en ondersteuningsconstructies voor leidingen				100%

1) Is magnetisch onderzoek niet mogelijk, dan dient er een Penetrant onderzoek plaats te vinden

2) Voor US-onderzoek aan kleppenblokken, zie eerder benoemde eisen.

Tabel 23.2: Vereiste omvang NDO onderzoek

Inbedrijfstelling

Voorafgaande aan de inbedrijfstelling dient de (deel)installatie conform NEN 1010 & NEN-EN-IEC60204 gekeurd te worden.

Het inbedrijfstellen dient in overleg met Provincie Overijssel plaats te vinden.

Bijlage 03.01 - Kwaliteitseisen Materialen

Bijlage 03.02 - Duurzaamheidsambities

Bijlage 03.03 - Sjabloon Materialenlijst

Bijlage 04.01 - Sjabloon Conformiteitsverklaring

*Bijlage 04.02 - Sjabloon
Installatieverantwoordelijkheid*

Bijlage 04.03 - Inhoud Technisch Dossier

Bijlage 04.04 - Voorbeeld Risicobeoordeling

Bijlage 04.06 - Sjabloon SRS

Bijlage 04.07 - Sjabloon HDS

Bijlage 04.08 - Voorbeeld Bedieningshandleiding

Bijlage 04.09 - Voorbeeld Korte bedieninstructie

Bijlage 04.10 - Sjabloon Onderhoudsvoorschriften

Bijlage 05.01 -Typical Vastzetinrichting

Bijlage 08.01 -Typical Buitenkast

Bijlage 08.02 - Sjabloon EMC-verklaring

Bijlage 09.01 - Nabrandtijd VWS

Bijlage 13.01 - Typical weergave HMI-panel per bedienstap lokale bediening

Bijlage 13.02 - Typical blindpaneel lokale bediening

Bijlage 13.03 - noodbediening

Bijlage 13.04 - Voorbeeld ontwerp lokaal bedienpaneel

Bijlage 13.05 – Overbruggingspaneel brug

Bijlage 14.01 - Sjabloon storingsmeldingen

Bijlage 18.01 - Typical Zinker

Bijlage 19.01 - Typical Hekwerken

Bijlage 19.02 - Typical Trappen

Bijlage 19.03 - Typical Ladders

Bijlage 19.04 - Typical Leuningen

Bijlage 19.05 - Typical Bordessen

Bijlage 22.01 - Conserveringsvoorschriften

Bijlage 22.02 - Materiaallijst

Elektrotechniek

Bijlage 22.03 - Sjabloon codering tekeningen

Bijlage 22.04 - Reserve onderdelenlijst

Bijlage 23.01 - Sjabloon FAT&SAT-rapportage

Bijlage 23.02 - Voorbeeld Verkeersplan

Bijlage 23.03 - Sjabloon certificaat staalkabel

Bijlage 23.04 - Eisen Nikkel en Chroom bedekkingen op zuigerstangen