

Rijkswaterstaat, Dienst Infrastructuur
Zeetoeegang IJmond T0-onderzoek
R-140 Analyserapport BBE+V
- Noordersluis (25A-001-01)

iv-Infra b.v.



Opdrachtgever: Rijkswaterstaat, Dienst Noord Holland

Project: Zeetoegang IJmond T0-onderzoek
Projectnummer: INPA100484 (Iv-Infra)
Betreft: Analyserapport BBE & V – Noordersluis (25A-001-01)

Auteur(s): J.T.M. van Slobbe
Gecontroleerd: J.P.M. Fabri

Paraaf: 

Goedgekeurd: W.D. van der Wiel
Deelprojectleider T0

Paraaf: 

Datum: 11 oktober 2011
Revisie: 2D
Status: Definitief
Aantal pagina's: v + 52





Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Nieuwe risico's	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Nieuwe risico's	2
3	Algemene aanpak	3
3.1	Omschrijving van het object	3
3.2	Uitgangspunten	4
3.3	Analyseaanpak	4
4	Bedrijfsvoering	7
4.1	Bedrijfsvoering	7
4.2	Samenstelling teams	8
4.3	Inwinnen hydraulische gegevens	9
4.4	Draaiboeken	9
4.5	Samenwerking binnen het complex	9
4.6	Samenwerking met omgeving en andere objecten	9
4.7	Voorkomen foutieve handelingen	9
4.8	Afhandeling storingen en calamiteiten	9
4.9	Dagboeken	10
4.10	Voldoende technische documentatie aanwezig?	10
4.11	Aangewezen IV/WV en VOP	10
4.12	Status NEN 3140 inspecties	11
4.13	Kosten beheer en onderhoud	11
4.14	Onderhoud	11
4.15	Is er een risicoanalyse (RI&E) aanwezig?	11
4.16	Huidige functievervulling in relatie tot oorspronkelijke functievervulling	11
4.17	Conclusies bedrijfsvoering	11
5	Bediening- en besturingssysteem (FMECA.id 2, 9, 14, 34, 44 en 55)	13
5.1	Bediening- en besturingssysteem algemeen (FMECA.id 9.1)	13
5.2	Analyse Bediening- en besturingssysteem	13
5.3	Hardware	14
5.3.1	Algemeen (FMECA.id 9.1)	14
5.3.2	Kabel (FMECA.id 9.3)	14
5.3.3	Kast (FMECA.id 9.4)	14
5.3.4	PLC (FMECA.id 9.6)	14
5.4	Software (FMECA.id 9.10)	14
5.5	Meetsystemen (FMECA.id 30.10)	14
5.6	Registratiesystemen	15
5.6.1	Storingen en events	15
5.6.2	Audiologgingsystemen (FMECA.id 7.1)	15
5.7	Beveiligingen	15



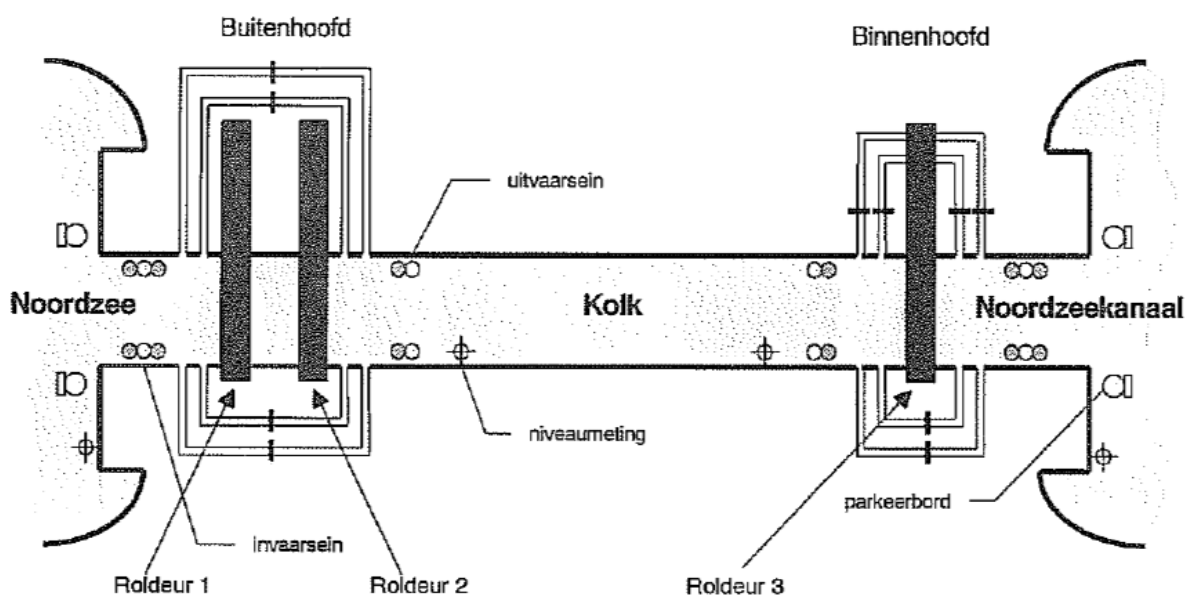
5.8	Instructies (handleidingen)	15
5.9	Bedieningsniveaus	16
5.10	Extreme situaties (geen bediening via SCADA mogelijk)	16
5.11	Bedieningspanelen	16
5.11.1	Lokaal bedieningspaneel (FMECA.id 2.4)	17
5.11.2	Server (IS-9.7)	17
5.11.3	SCADA (FMECA.id 9.8)	17
5.11.4	Informatie en Volgsysteem Scheepvaart, IVS (FMECA.id 32.2)	17
5.12	Werking van de CCTV installatie (FMECA.id 14.3, 14.4, 14.6, 14.7, 14.8 en 14.11)	17
5.13	Audioinstallatie (FMECA.id 51.5)	18
5.14	Radarinstallatie (FMECA.id 55.10)	18
5.15	Communicatievoorzieningen	19
5.15.1	Intercominstallatie (FMECA.id 34.3, 34.4, 34.5 en 34.8))	19
5.15.2	Werkspreekverbinding (FMECA.id 89.1)	19
5.15.3	Marifoon (FMECA.id 44.5)	19
5.15.4	Nautofooninstallatie (FMECA.id 45.6)	19
5.15.5	Telefooninstallatie (FMECA.id 89.1)	20
5.15.6	Netwerk	20
5.16	Ergonomische omstandigheden	20
5.17	Conclusies betreffende het bediening- en besturingssysteem	20
6	Energielevering (FMECA.id 39, -46 en -47)	23
6.1	Energielevering	23
6.2	Analyse energielevering	23
6.3	Normen NEN1010 (laagspanning) en NEN3840 (hoogspanning)	23
6.4	Energielevering vanuit het openbare net (FMECA.id 29.1, -29.2 en -29.3)	23
6.5	Hoogspanningsinstallaties (FMECA 29.1, 29.2, 29.3, 29.5 en 29.7)	23
6.6	Laagspanningsinstallatie (FMECA.id 39.1, 39.2, 39.4, 39.5 en 39.6)	24
6.7	Noodstroom installatie roterend (FMECA.id 46.11)	24
6.8	Noodstroom installatie statisch (FMECA.id 47.8)	25
6.9	Blind- of arbeidsstroom compensatie	25
6.10	Eigen opwekking	25
6.11	Conclusies energielevering	25
7	Elektrotechnische installaties (FMECA.id 2, 4, 8, 10, 13, 26, 30, 36, 39, 48, 58, 68, 82 en 89)	27
7.1	Analyse elektrotechnische installaties	27
7.2	Aandrijving- en bewegingswerk elektrohydraulisch (FMECA.id 1.1, 1.6, 1.21, 1.30, 1.32, en 1.40)	27
7.3	Aarding- en Bliksembeveiliging installatie (FMECA.id 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6)	28
7.4	Afsluitboominstallatie (FMECA.id 6.3)	28
7.5	Bebording (FMECA.id 8.2)	28
7.6	Binnenverlichting (FMECA.id 10.3)	28
7.7	Brandmeld en -ontruimingsinstallaties (FMECA.id 13.2)	28
7.8	Hydro-/meteomeetinstallaties (FMECA.id 30.4, 30.7 30.9 en 30.10)	28
7.9	Kabeldraagconstructies (FMECA.id 36.3)	29
7.10	Laagspanningsinstallaties (FMECA.id 39.1, 39.2, 39.4, 39,5 en 39.6)	29
7.11	Objectverlichting (FMECA.id 48.5)	30
7.12	Pompinstallatie (FMECA.id 54.4, 54.9, 54.10 en 54.11)	30
7.13	Scheepsverkeersbeseining (FMECA.id 58.8)	30
7.14	Toegangshek (FMECA.id 68.2)	30
7.15	Verkeersregelinstallatie (FMECA.id 80.9)	30
7.16	Gebouwinstallatie (FMECA.id 89.1)	31
7.17	Conclusies elektrotechnische installaties	31



8	Veiligheid (Arbeidsmiddelen)	33
8.1	ARBO wet	33
8.2	Machinerichtlijn	38
8.3	Laagspanningsrichtlijn	38
8.4	Atex richtlijn	39
8.5	EMC richtlijn	39
8.6	Liftenrichtlijn	39
8.7	Sociale veiligheid	39
8.8	Quickscan Security	40
8.8.1	Aanpak quickscan	40
8.8.2	Afbakening quickscan	40
8.8.3	Afhankelijkheidsanalyse	40
8.8.4	Dreigingsanalyse	41
8.8.5	Kwetsbaarheidanalyse	42
8.8.6	Conclusie	43
8.9	Brandveiligheid	44
8.10	Verkeersveiligheid	45
8.11	Conclusies Veiligheid	45
9	Conclusies	46
9.1	Algemene conclusie	46
9.2	Conclusies betreffende bedrijfsvoering	46
9.3	Conclusies betreft het bediening- en besturingssysteem	46
9.4	Conclusies energievoorziening	48
9.5	Conclusies elektrotechnische installaties	49
9.6	Conclusies veiligheid	50

1 Inleiding

Voorliggend rapport betreft de disciplineanalyse elektrotechniek, besturing, bediening en veiligheid voor het object 25A-001-01, ook wel Noordersluis genoemd. Zie figuur 1 voor het overzicht van de Noordersluis. Deze rapportage is opgesteld in het kader van het project Zeetogang IJmond. In deze rapportage zijn analyses uitgevoerd van verschillende onderdelen van de sluis. De te beschouwen onderdelen zijn door de opdrachtgever voorgeschreven. Deze rapportage maakt onderdeel uit van de Integrale RAMS-analyse van de Noordersluis (R-170) en dient in samenhang hiermee te worden beschouwd.



Figuur 1: Overzicht Noordersluis



2 Nieuwe risico's

2.1 Algemeen

Rijkswaterstaat heeft ongeveer vijfhonderd natte kunstwerken in beheer en is verantwoordelijk voor het functioneren hiervan. Op dit moment is er onvoldoende inzicht in zowel de onderhoudstoestand van deze kunstwerken, als ook in de mate waarin deze hun functies vervullen. Een recent uitgevoerde probleemverkenning geeft echter aanleiding te veronderstellen dat de natte kunstwerken gebreken vertonen en voedt het groeiende besef dat de onderhoudsstaat en het functioneren van de natte kunstwerken onvoldoende is. De oorzaak hiervoor dient niet slechts te worden gezocht in afnemende sterkte ten gevolge van veroudering, maar juist ook in toegenomen belastingen op en intensiever gebruik van de kunstwerken. Daarnaast zijn de huidige normen en richtlijnen ten aanzien van de onderdelen van de kunstwerken sinds de stichting (vaak meerdere decennia geleden) verschillende malen aangepast en verbeterd. Het onderhoud aan de kunstwerken wordt uitbesteed en is de afgelopen decennia aan verandering onderhevig geweest. Deze veranderingen worden aangeduid met de term 'nieuwe risico's'.

Onder nieuwe risico's worden hier alle (algemene) veranderingen verstaan die hebben plaatsgevonden sinds de oorspronkelijke bouw van het object die kunnen worden geïdentificeerd al voordat het object is geïnspecteerd, bijvoorbeeld wijzigingen in wet- en regelgeving, veranderingen in het milieu, toegenomen bewustzijn en inzicht (veiligheid) of een gewijzigd gebruik van het object.

2.2 Nieuwe risico's

In 2002 zijn de kelders op het binnenhoofd, voor de omloopriolen en de watermeting, nieuw gebouwd inclusief de installaties.

De vervangen delen zijn volgens de op dat moment geldende normen ontworpen en geïnstalleerd.

Als nieuwe risico's voor de discipline besturing, bediening, elektrotechniek en veiligheid worden gezien:

Algemene nieuwe risico's.

1. Wijziging van wet- en regelgeving, Arbeidsmiddelenrichtlijn, machinerichtlijn;
2. Overgang van activiteiten gestuurd onderhoud naar prestatie gestuurd onderhoud.

3 Algemene aanpak

3.1 Omschrijving van het object

Het object Noordersluis is een sluis die onderdeel uitmaakt van het sluisencomplex IJmond in de gemeente Velsen. Het is de noordelijkste en grootste schutsluis van het complex en vormt de scheepvaartverbinding tussen de Noordzee en het Noordzeekanaal. De sluis heeft drie dubbelkerende roldeuren. Aan het buitenhoofd bevinden zich twee deuren, waarvan de oostelijke (deur 2) niet in bedrijf is. Het waterniveau in de kolk wordt op peil gebracht door middel van omloopriolen met hydraulisch bediende schuiven. De deuren van de sluis fungeren tevens als rijweg; hierdoor wordt met het bedienen van de sluis ook het verkeer geregeld. Rondom de sluis zijn matrixborden aanwezig die aangeven welke weg de automobilist moet nemen om zo min mogelijk vertraging te ondervinden. De bediening van de sluis vindt plaats vanuit het Sluis Leiding Centrum (SLC) gesitueerd aan de zuid westzijde van de Noordersluis.

De (deel-)functies van de sluis zijn:

- Waterkerende functie;
- Het schutten van schepen;
- Indien nodig spuifunctie;
- (Brug) verbinding voor het wegverkeer.



Figuur 1: Overzichtsfoto Noordersluis

De sluis is in 1930 in gebruik genomen.



3.2 Uitgangspunten

De elektrische installaties op het buitenhoofd en in de oude gebouwen van het binnenhoofd zijn in 1986 vervangen. De installaties in de nieuwe gebouwen op het binnenhoofd zijn in 2002 aangebracht en de installaties in het bedieningsgebouw zijn van 1994. Het uitgangspunt is dat de betreffende elektrische installatie bij de oplevering van de renovatie aan de toen van kracht zijnde EMC-richtlijn, de machinerichtlijn en de laagspanningsrichtlijn voldeed.

Gegevens:

1. Bestek BDX-9235 Perceel A ten behoeve van het project Zeetoeegang IJmond, zaaknummer 31043083.;
2. Resultaten van het interview met operationeel beheer en een bedienaar van het object;
3. Beschikbaar gestelde tekeningen Elektrische Installatie;
4. Functionele specificatie Bediening & Besturing van de Noordersluis, d.d. 9 september 1999, versie 1.2;
5. Siemens functioneel ontwerp Noordersluis;
6. Storingsoverzicht uit ULTIMO;
7. Decompositie Irenesluis, conform NEN2767;
8. Inspectierapport, document R-160;
9. Migratie district Noordzeekanaal fase 2A. Functioneel specifieke beschrijving Noordersluis VRI en SLC, d.d. 19 februari 2007;
10. Siemens functioneel ontwerp Noordersluis, d.d. 22 april 2002;
11. Bedrijfsvoering 10kV middenspanningsinstallaties sluizencomplex IJmuiden.

Ten behoeve van de inspecties en de analyse waren de volgende documenten niet aanwezig:

12. Onderhoudsrapporten van de elektrische installaties;
13. NEN3140 inspectierapport;
14. De IIA, of IIB-verklaringen in het kader van de machinerichtlijn;
15. IJK rapporten en/of certificaten van niveaumetingen;
16. CE-verklaringen.

3.3 Analyseaanpak

Dit document is opgesteld in het kader van het project Zeetoeegang IJmond. Het heeft tot doel de (sub)systemen van de Noordersluis, die behoren tot de discipline elektrotechniek, besturing, bediening en veiligheid, ten behoeve van de RAMS-analyse in kaart te brengen en te beoordelen.

Dit wordt gedaan door middel van de volgende aanpak.

- Inventariseren van relevante gegevens;
- Toetsen van het betreffende onderdeel;
- Het beoordelen van het betreffende onderdeel in RAMS-termen;
- Het vaststellen van vervolgacties;
- Het schrijven van een analyserapport.



De totstandkoming van het analyserapport wordt volgens de onderstaande stappen uitgevoerd;

Stap 1 – Analyse van de beschikbaar gestelde tekeningen en een verkennend bezoek.

Door bestudering van de beschikbaar gestelde tekeningen en een verkennend bezoek wordt een beeld verkregen van de opbouw, samenhang, status en historie van de hoofdonderdelen voor de BBE van de sluis. Na deze eerste stap wordt door de discipline elektrotechniek, besturing en bediening alleen gefocust op de installaties van de oost kolk.

Deze onderdelen zijn:

- De elektrische installaties in en op de sluis, het buitenhoofd en binnenhoofd;
- De besturingsinstallaties in en op de sluis, het buitenhoofd en binnenhoofd;
- De bediening van de diverse onderdelen in en op de sluis, buitenhoofd en binnenhoofd.

Stap 2 – Analyse van de Elektrotechniek, besturing en bediening aan de normen

Om tot een volledige en juiste analyse te komen, dienen de inspecties die zijn uitgevoerd voor dit project als uitgangspunt te worden genomen.

Er zijn geen berekeningen beschikbaar gesteld van de verschillende objecten binnen de discipline elektrotechniek. De analyses worden uitgevoerd met gebruikmaking van de normen en richtlijnen.

In tabel A zijn alle volgens de vraagspecificatie te toetsen onderdelen weergegeven. Daarnaast wordt per onderdeel aangegeven of het onderdeel van toepassing is op het beschreven object en in welk hoofdstuk de toets is beschreven.



Overzicht te toetsen onderdelen elektrotechniek, besturing en bediening		
Nr.	Onderdeel	Waar getoetst
001	Bedrijfsvoering (of procesbeheersing)	Hoofdstuk 4
002	Besturingssysteem	Hoofdstuk 5
003	Bedieningsysteem	Hoofdstuk 5
004	Energielevering	Hoofdstuk 6
005	Elektrotechnische installatie	Hoofdstuk 7
500	Veiligheid	Hoofdstuk 8

Tabel A

Stap 3 – Analyse van de rapportage van de inspectie uitgevoerd in het kader van project Zeetoeegang IJmond.

In het kader van het project Zeetoeegang IJmond wordt door Iv-Infra een inspectie uitgevoerd. De rapportage van deze inspectie wordt geanalyseerd en verwerkt in het eindoordeel. De bevindingen van de inspectie zijn in R-160 vastgelegd.

Stap 4 – Analyse beheer en onderhoud.

In deze stap wordt een analyse van het (verwachte) beheer en onderhoud per component of onderdeel gemaakt. Hierbij wordt rekening gehouden met de bevindingen uit het inspectierapport.

Stap 5 – Eindoordeel.

In het eindoordeel worden de diverse analyses, vanuit de discipline Civiele Bouw gericht, samengebracht en wordt een samenvattend oordeel gegeven op het betreffende object.



4 Bedrijfsvoering

4.1 Bedrijfsvoering

Alle schutsluizen met bijbehorende bruggen in de IJ monding, waaronder de Noordersluis, worden bediend door het Havenbedrijf Amsterdam. Het gemaal/spuisluis wordt bediend door Rijkswaterstaat vanaf de Oranjesluizen. Het havenbedrijf draagt zorg voor de bedrijfsvoering met betrekking tot bediening, contacten met de scheepvaart etc. Rijkswaterstaat is eigenaar en beheerder van alle objecten, zij draagt dan ook zorg voor de bedrijfsvoering met betrekking tot het technisch beheer en onderhoud. Uit de interviews komt naar voren dat beide partijen een geheel ander beeld hebben met betrekking tot de technische staat van het object. Het havenbedrijf is van mening dat nagenoeg alle installaties op zijn en direct vervangen dienen te worden en Rijkswaterstaat is van mening dat dit alleen voor de besturing (PLC's) geldt. Het is van belang dat de juiste informatie bij de technisch beheerder aanwezig is om daarop de bedrijfsvoering (groot onderhoud) af te stemmen.

Ten zuid westen van de Noordersluis staat het bedieningsgebouw. In de bedieningspost, op de bovenste verdieping die voorheen voor meer diensten werd ingezet, is één bedienplek geïnstalleerd met de benodigde apparatuur ten behoeve van de bediening van de Noordersluis.



Afbeelding 1: Bediening

Er is voor de Noordersluis maar één bediening door de sluiswachters mogelijk en dat is gehele kolkbediening.

De bedienaar van de sluis bedient tevens een parkeerdriehoek die bij de parkeerplaats van het havenkantoor in Amsterdam centrum is gesitueerd. Deze parkeerdriehoek is een hydraulisch object welke in het wegdek zakt wanneer toegang wordt verleend aan een auto door de sluiswachter.

4.2 Samenstelling teams

Voor het complex IJmuiden zijn 6 teams qua bediening aanwezig, per drie teams is er een manager. De teams worden op alle objecten, m.u.v. het gemaal/spuisluis, ingezet. De Noordersluis wordt 24/7 bediend. Per shift zijn altijd twee sluiswachters aanwezig op de bediening van de Noordersluis. De sluismeester die op een andere locatie zit (het HOC) maakt de sluisindeling, hij bepaalt dus welk schip in welke kolk geschut wordt en of er meerdere schepen tegelijk geschut moeten worden. De sluiswachters voeren het schutproces uit. Hiervoor hebben zij contact via de marifoon met de loods en luisteren zij de kanalen van de sleepvaart uit. Het bedienend personeel is in dienst van het havenbedrijf Amsterdam.



4.3 Inwinnen hydraulische gegevens

De Noordersluis beschikt voor het schutproces over twee waterniveau meetinstallaties, een op elk hoofd. Hiermee worden de verschillende waterniveaus per hoofd bepaald. De niveaumetingen worden uitgevoerd volgens het drukmeetprincipe m.b.v. borrelbuizen. De waterniveaus worden gevisualiseerd op het SCADA bedieningssysteem. Vrijgave om de deur open te sturen wordt gegeven wanneer gelijkwater gedetecteerd is. Bij storing kan 'gelijkwater' niet door de sluiswachter op het beeldscherm worden overbrugd, om zo het proces te continueren. Overbrugging kan wel door technici gebeuren, deze dient dan onder een andere gebruikersnaam in te loggen dan de sluiswachter. Het kan gebeuren dat een groot schip dat veel water verplaatst met zijn schroef de meting beïnvloedt, de sluiswachter vraagt dan of de schroefsnelheid van het schip omlaag kan. De betrouwbaarheid en beschikbaarheid zijn voldoende.

4.4 Draaiboeken

Volgens het bedienend personeel dateren de draaiboeken uit 1995 en hebben geen waarde meer. Nieuw personeel wordt opgeleid door een ervaren sluiswachter. Volgens Rijkswaterstaat is er pas nog een aanpassing gedaan aan de bedieningshandleiding, de handleiding is in juli nagestuurd en betreft de versie van 1995, oftewel zonder aanpassingen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er geen aanpassingen zijn gedaan en de draaiboeken van weinig waarde zijn. Bedieningshandleidingen van de lokale bediening van respectievelijk het binnen- en buitenhoofd zijn verstrekt, deze dateren uit 1988 en 1989. Het niet ter beschikking hebben van een geldige bedieningshandleiding kan (voor nieuw personeel) gevolgen hebben m.b.t. de veiligheid.

4.5 Samenwerking binnen het complex

Er is een samenwerking tussen de sluismeester die op een andere locatie zit en de sluiswachters. De sluismeester maakt de kolkindeling en geeft dit door aan de sluiswachters. Soms is er overleg met de sluismeester over deze indeling.

4.6 Samenwerking met omgeving en andere objecten

Samenwerking met omgeving en andere objecten is niet van toepassing.

4.7 Voorkomen foutieve handelingen

Doordat de bediening in hoge mate is geautomatiseerd (middels soort stappenprogramma), is de kans op menselijke bedieningsfouten uiterst klein. Er zijn geen voorbeelden bekend van menselijke bedienfouten.

4.8 Afhandeling storingen en calamiteiten

De afhandeling van storingen en calamiteiten door de bediening is als volgt:
Bij weigering van bedieningen via het beeldscherm probeert de sluiswachter altijd of hij het via de beeldscherm bediening kan oplossen. Wanneer dit niet lukt, neemt hij contact op met de sluismeester. De sluismeester meldt de storing bij Rijkswaterstaat. Wanneer de storingsmonteur komt, neemt deze contact op met de sluismeester of met de bediening. Wanneer de storingsmonteur gereed is, meldt hij zich af bij de bediening. Calamiteiten worden via dezelfde procedure afgehandeld.



De afhandeling van storingen en calamiteiten door Rijkswaterstaat verloopt als volgt: Storingen op het gebied van civiel worden gemeld door de sluismeester bij de storingsdienst van Rijkswaterstaat en deze meldt het vervolgens bij de aannemer. Storingen op het gebied van E&M kunnen worden gemeld bij Rijkswaterstaat of kunnen direct door de sluismeester in ULTIMO (onderhoudsmanagementssysteem) worden ingebracht. Vanuit ULTIMO ontvangt de aannemer direct en automatisch bericht; hierbij komt geen Rijkswaterstaat storingsdienst in beeld. De aannemer dient binnen 45 minuten na de melding op het object met het oplossen zijn aangevangen. Volgens het havenbedrijf zijn de 'oplossingstijden' de laatste jaren verslechterd en zou een verhoging van de boete in het contract hier uitkomst moeten bieden. Calamiteiten worden, wanneer de werkzaamheden binnen het onderhoudscontract kunnen worden uitgevoerd, gemeld aan de aannemer. Wanneer het grotere zaken zijn, wordt dit binnen Rijkswaterstaat direct opgeschaald. Het is niet gebleken dat de betrouwbaarheid, beschikbaarheid of veiligheid door de afhandeling van storingen zijn beïnvloed.

4.9 Dagboeken

Op het object Noordersluis wordt de zogenaamde binnenvaartlijst ingevuld. Deze wordt gebruikt voor afrekening van de vlettelieden (de mannen die een schip in de kolk vast- en weer losmaken). Voor het gehele complex wordt één dagrapport bijgehouden door de sluismeester.

4.10 Voldoende technische documentatie aanwezig?

Er is voldoende technische documentatie aanwezig voor het dagelijks beheer en onderhoud.

Er is geen Technisch Constructie Dossier aanwezig zoals dat vanuit de machinerichtlijn wordt geëist, terwijl er wel installaties zijn die na 1995 zijn gerenoveerd of geheel nieuw zijn aangebracht, zoals op het binnenhoofd

Op het object is een bedieningsvoorschrift Buitenhoofd aangetroffen (in de technische ruimte) die dateert van 3 april 1991. Dat wil zeggen dat deze 20 jaar oud is. Ook zijn er verschillende tekeningenpakketten aanwezig in de technische ruimten waarop niet alle wijzigingen zijn verwerkt. Hierdoor is er voor het storing zoeken geen up-to-date pakket beschikbaar en dat kan leiden tot langere onbeschikbaarheid of verminderde veiligheid.

Niet aanwezig zijn Calibratierapporten en reserve materialenlijst. Een IIA en/of IIB verklaring zijn eveneens niet aanwezig; hierdoor wordt niet voldaan aan de wet- en regelgeving.

4.11 Aangewezen IV/WV en VOP

Er zijn volgens geïnterviewden geen mensen aangewezen. In het document Bedrijfsvoering 10kV middenspanningsinstallaties sluizencomplex IJmuiden staat in H3 dat Rijkswaterstaat Dienstkring Noordzeekanaal de Installatieverantwoordelijke is en dat Nuon Tecno de Werkverantwoordelijke. Dit geldt alleen voor de 10 kV installatie. De correcte vastlegging verdient de aandacht in relatie tot veiligheid. Doordat geen schriftelijke aanwijzingen aanwezig zijn, wordt hier niet voldaan aan de wet- en regelgeving.



4.12 Status NEN 3140 inspecties

Het is bij Rijkswaterstaat onbekend of de aannemer deze inspecties uitvoert. Het wordt wel contractueel gevraagd. Rijkswaterstaat heeft navraag naar de rapportages gedaan. Er zijn geen rapportages ontvangen.

4.13 Kosten beheer en onderhoud

De kosten voor beheer en onderhoud zijn ondergebracht in inspectierapport R-160.

4.14 Onderhoud

Het onderhoud en de storingsafhandeling zijn voor E&M middels een prestatiecontract uitbesteed aan de onderhoudsaannemer Volker Rail. Deze verzorgt de uitvoering van het klein variabel en correctief onderhoud. De bediening merkt op dat het oplossen van de storingen in de loop der jaren langer is gaan duren. Volgens de bediening zijn de voorkomende storingen uiteenlopend maar volgens Rijkswaterstaat betreft het hoofdzakelijk het besturingssysteem. Uit het storingsoverzicht blijkt het om zowel software als hardware te gaan. Er is geen trend waar te nemen van een regelmatig terugkerende specifieke storing. De informatieoverdracht vindt plaats middels de ULTIMO rapportage. De bediening is redelijk tevreden over het afhandelen van storingen. Klein variabel onderhoud laat soms lang op zich wachten, het lijkt erop dat de communicatie (lange weg via sluiswachter, sluismeester, Rijkswaterstaat en tenslotte de onderhoudsaannemer) hierin een rol speelt. De 10kV installatie is middels een contract in beheer en onderhoud bij Nuon Tecno.

4.15 Is er een risicoanalyse (RI&E) aanwezig?

Er is geen RI&E aanwezig waarin een analyse is gemaakt van falen in relatie tot risico's en gevolgen. Hierdoor is geen inzicht in de veiligheid.

4.16 Huidige functievervulling in relatie tot oorspronkelijke functievervulling

De huidige functievervulling van de bedienaars wijkt niet af van die in de laatste jaren.

4.17 Conclusies bedrijfsvoering

Met betrekking tot bedrijfsvoering zijn onderstaande afwijkingen of bijzonderheden te melden.

Draaiboeken

Het niet beschikbaar hebben van recente draaiboeken (updates) kan gevolgen hebben voor de opleiding van de bediening.

Risico: verminderde beschikbaarheid en veiligheid.

Volledigheid van het technisch dossier

Het technisch dossier is niet compleet en de tekeningen zijn niet up-to-date.

Risico: verminderd onderhoud, beschikbaarheid en veiligheid.



Aangewezen IV/VW en VOP

Binnen het district zijn geen personen aangewezen. In het document 'Bedrijfsvoering 10kV' worden wel IV en WV benoemd. Het is blijkbaar niet duidelijk wie in persoon de IV-er is. Hierdoor wordt niet voldaan aan de wet- en regelgeving.

Risico: verminderde veiligheid.

RI&E

Er is geen RI&E aanwezig waarin een analyse is gemaakt van falen in relatie tot risico's en gevolgen.

Risico: verminderde veiligheid.



5 Bediening- en besturingssysteem (FMECA.id 2, 9, 14, 34, 44 en 55)

5.1 Bediening- en besturingssysteem algemeen (FMECA.id 9.1)

De huidige systeemconfiguratie is opgebouwd uit Siemens S5 PLC's. Gezien de leeftijd van dit systeem, het merendeel stamt uit 1986, zijn er concrete plannen om de gehele besturingsinstallatie te vernieuwen.

De Noordersluis wordt bediend vanuit het SLC (Sluis Leiding Centrum) gelegen ten zuid westen van de kolk. Er is één bedieningslessenaar in de bedieningsruimte aanwezig voor de Noordersluis. Voor de bediening van de sluis is in de bedieningsruimte één bedieningsstation (SCADA) aanwezig. Naast het bedieningsstation zijn voor communicatie en informatie aanwezig: marifoon, PONTIS (IVS), telefoon, omroep, praatpalen, radarbeeldscherm en CCTV beelden. Zowel op het buitenhoofd als het binnenhoofd is een noodbediening aanwezig in de toren voor het betreffende hoofd. Deze bediening bestaat uit een SCADA beeldscherm, toetsenbord en muis. Daarnaast staat nog een microfoon t.b.v. de omroep. Nabij de aandrijvingswerken is per aandrijving een lokale bedieningsmogelijkheid aanwezig (middels sleutelschakelaars); dit is de onderhoudsbediening.

5.2 Analyse Bediening- en besturingssysteem

De volgende FMECA.id onderdelen maken deel uit van de bediening en besturing:

- Lokaal bedieningspaneel (FMECA.id 2.4);
- Audiologgingsysteem (FMECA.id 7.1)
- Bekabeling (FMECA.id 9.3);
- Kast (FMECA.id 9.4);
- PLC (FMECA.id 9.6);
- Server (FMECA.id 9.7);
- SCADA (FMECA.id 9.8);
- PC (FMECA.id 9.5 en -9.9);
- Software (FMECA.id 9.10);
- CCTV installatie (FMECA.id 14.3, -14.4, -14.6, -14.7, -14.8 en -14.11);
- Niveau meetinstallatie (FMECA.id 30.10);
- Informatie en Volgsysteem Scheepvaart (FMECA.id 32.02);
- Praatpaleninstallatie (FMECA.id 34.3, -34.4, -34.5 en -34.8);
- Marifoon installatie(FMECA.id 44.1, -44.2, -44.5, -44.8 en 44.9);
- Nautofooninstallatie (FMECA.id 45.6)
- Omroepinstallatie (FMECA.id 51.1, -51.4 en 51.5);
- Radarinstallatie (FMECA.id 55.1 en -55.10);
- Telefooninstallatie (FMECA.id 65.1, -65.4, -65.8 en -65.9).
- Werk- spreekverbinding (FMECA.id 87)



5.3 Hardware

5.3.1 Algemeen (FMECA.id 9.1)

In kasten -A1 van alle drie de aandrijvingen is een provisorische uitbreiding aangebracht, waarbij componenten zijn toegevoegd en bedrading op de klemmenstrook is losgenomen. Deze wijziging staat niet op tekening. In de technische ruimten zijn tekeningen aanwezig in zowel A3 als A4 formaat. De informatie op deze sets is verschillend. Dit leidt tot verwarring voor het onderhoud en storing zoeken. Van de SCADA kast op het binnenhoofd hangt de kastventilator los waardoor deze niet meer voor het ventilatierooster hangt. Hierdoor functioneert de koeling niet correct. In veel kasten van de diverse deelinstallaties liggen apparaten met snoeren los op de bodem, dit zijn meestal oude vervallen apparaten. Het verdient aanbeveling om vervallen apparaten uit de kasten te verwijderen.

5.3.2 Kabel (FMECA.id 9.3)

De bekabeling van het besturingssysteem bestaat uit communicatie over koper en over glas. De bekabeling is in goede conditie. Er zijn geen bijzonderheden gesignaleerd.

5.3.3 Kast (FMECA.id 9.4)

Alle besturing (PLC's, servers etc.) is ondergebracht in kasten. Alle kasten zijn in goede staat en volgens norm geaard.

5.3.4 PLC (FMECA.id 9.6)

De PLC zorgt voor de aansturing en bewaking van alle modules die in de verschillende processen voorkomen. De PLC kent een aantal deelprocessen met elk hun eigen besturingsfunctionaliteiten. De PLC's zijn van het type S5 van Siemens en dateren uit 1986, van deze PLC's zijn in 2002 de CPU's opgewaarderd. De PLC's in de in 2002 aangelegde installaties op het binnenhoofd (omloopriool noordzijde) zijn van het type S7. Storingen in het besturingssysteem komen regelmatig voor; het is niet te zeggen of dit aan de hardware of software ligt.

De S5 PLC's verkeren visueel in goede staat, maar zijn sterk verouderd en hebben hun technische levensduur overschreden. Gevolg van deze ouderdom is dat componenten niet meer zijn te leveren; dit is een risico voor onderhoud, betrouwbaarheid en beschikbaarheid.

5.4 Software (FMECA.id 9.10)

De applicatiesoftware voor de besturing (SCADA) dateert uit 1996. De besturing in het algemeen geeft regelmatig storingen. Uit het storingsoverzicht lijkt het in de meeste gevallen om de software te gaan. De software is hiermee een risico voor de beschikbaarheid, betrouwbaarheid en veiligheid.

5.5 Meetsystemen (FMECA.id 30.10)

Van de aanwezige meetsystemen (niveau, windrichting, temperatuur) is de niveaumeting van belang voor het schutproces in verband met de diverse metingen, zoals gelijkwater, hoog- en laagwater, maximaal- en minimaal schutpeil en hoge zeestand. Van deze meetsystemen zijn geen ijkingrapporten aanwezig.



5.6 Registratiesystemen

5.6.1 Storingen en events

Storingmeldingen en events worden vastgelegd in het SCADA systeem. De operator krijgt de storingen te zien op het bedienplaatje middels verkleuring van een bedienobject en een alarmregel. De onderhoudsaannemer kan de logging van alarmen en bedieningen terugkijken op het SCADA systeem.

5.6.2 Audiologgingsystemen (FMECA.id 7.1)

De marifoongesprekken worden vastgelegd middels de 'last call' installatie. Het is hiermee alleen voor de sluismeester mogelijk om de communicatie over de marifoon terug te luisteren. De installatie dateert uit 1994 en heeft zijn technische levensduur bereikt.

In het bedieningsgebouw is ook een 'Arbivox' installatie aanwezig die de gesprekken via andere media kan vastleggen. Deze installatie wordt niet meer gebruikt.

5.7 Beveiligingen

De volgende (nood) stoppen zijn aanwezig;

- Globale noodstop SLC; bevindt zich op de lessenaar in het SLC en stopt bewegingen abrupt van zowel de deuren als de slagbomen. Deze noodstop werkt niet op de schuiven van de omloopriolen, de bediening heeft hier geen zicht op;
- Lokale noodstop deuren; de lokale noodstoppen zijn te activeren per deur en deze stoppen abrupt de deur en de slagbomen van het betreffende hoofd. Er zijn per hoofd drie lokale noodstops in de ruimte van het bewegingswerk en een op de besturingskast. Ook is er een stekerverbinding die voorheen werd gebruikt voor een lokaal bedienpaneel in de besturingsruimten. Wanneer de stekker verwijderd wordt, wordt het noodstopcircuit aangesproken.
- Lokale noodstop schuiven; alleen bij de nieuw (in 2002) aangebrachte schuiven 5, 6, 7 en 8 is een noodstop aanwezig. Deze stopt abrupt de beweging van de schuif.
- Lokale noodstop dokpomp in de pompput nabij de dokpomp. Deze stopt de dokpomp.

Zowel de noodstopknoppen op de lessenaar, bij de noodbediening als die bij de bewegingswerken en de schuiven zijn tijdens het bewegen van de werktuigen ingedrukt. De betreffende deur of schuif stopt direct en is na resetten weer bedienbaar vanaf de lessenaar. Op het SCADA wordt telkens een melding gegeven dat de noodstop is geactiveerd, ook de logging geeft deze meldingen weer.

De roldeuren zijn niet voorzien van noodeindschakelaars.

5.8 Instructies (handleidingen)

Het havenbedrijf Amsterdam meldt dat de handleidingen zeker 16 jaar oud zijn en niet meer up-to-date. Rijkswaterstaat meldt dat de handleiding onlangs nog is aangepast. Ook wanneer Rijkswaterstaat de handleidingen aanpast aan de laatste situatie maar de bediening (Havenbedrijf Amsterdam) deze documenten niet heeft, heeft dit gevolgen voor de beschikbaarheid omdat de bediening niet weet hoe de bediening functioneert. Er zijn twee handleidingen ontvangen op 23 juni 2011; een voor elk hoofd. Deze dateren van respectievelijk 7 november 1988 (versie 2, buitenhoofd) en 20 maart 1989 (versie 4, binnenhoofd). Tijdens de inspectie is een



bedieningshandleiding op het buitenhoofd zelf aangetroffen met de datum 3 april 1991 (versie 6). Deze handleidingen beschrijven een bediening per hoofd middels beeldscherm en functietoetsenbord. In de handleiding staat niet waar deze bediening zich bevindt. Gezien het feit dat Rijkswaterstaat oudere versies verstrekt dan die aanwezig zijn op het object, kan geconcludeerd worden dat het beheer van de documenten niet in orde is.

5.9 Bedieningsniveaus

Op de Noordersluis zijn drie bedieningsniveaus. Gedurende normaalbedrijf wordt de sluis bediend vanaf de lessenaar in het SLC. Tijdens normaalbedrijf vindt bediening plaats door het havenbedrijf. De overige bedieningen worden uitgevoerd door Rijkswaterstaat c.q. de onderhoudsaannemer. Wanneer normale bediening niet meer mogelijk is of gewenst, bestaat de mogelijkheid om de noodbediening te gebruiken. Noodbediening wordt verzorgd door twee SCADA-servers, waarbij één server op het binnenhoofd en de ander op het buitenhoofd is geplaatst. De server op het buitenhoofd bedient in principe alleen het buitenhoofd en de server op het binnenhoofd alleen het binnenhoofd, echter indien noodzakelijk bestaat de mogelijkheid om vanuit het ene hoofd het andere hoofd te bedienen.

Wanneer tenslotte zowel normaal- als noodbediening niet mogelijk zijn of gewenst, bestaat de mogelijkheid om de bediening uit te voeren met behulp van de onderhoudsbediening. De onderhoudsbediening bestaat uit drukknoppen die buiten de reguliere PLC-besturing geschiedt. Deze drukknoppen bevinden zich op de besturingskasten en op de aandrijvingen van het betreffende hoofd. Opgemerkt dient te worden dat de bedienaar van de drukknoppen geen zicht heeft op de sluis, waardoor er altijd iemand buiten moet zijn met wie gecommuniceerd wordt. Tijdens onderhoudsbediening wordt de toestand van het bewegingswerk continue gevolgd door de PLC-besturing, waardoor het mogelijk is ongehinderd over te schakelen naar normaal- of noodbediening.

5.10 Extreme situaties (geen bediening via SCADA mogelijk)

Wanneer geen SCADA bediening mogelijk is vanaf het SLC, blijft noodbediening en onderhoudsbediening over. Deze bedieningen zijn hierboven beschreven.

Een bijzonderheid is dat de bediening in de extreme situaties niet door het havenbedrijf kan worden uitgevoerd maar door Rijkswaterstaat c.q. de onderhoudsaannemer. De bediening heeft geen sleutel van de ruimten waar nood- of onderhoudsbediening kan worden uitgevoerd. Tijdens de inspectie blijkt bij het inschakelen van de monitor het SCADA van de noodbediening niet actief te zijn; deze moet dus opgestart worden wanneer noodbediening gaat plaatsvinden. Bij de noodbediening ligt een handgeschreven bedieningshandleiding die onleesbaar is geworden. Juist het alleen uitvoeren van de extreme bediening door Rijkswaterstaat, waarbij deze mensen minder objectbekendheid hebben dan de sluiswachters van het Havenbedrijf Amsterdam, kan een risico zijn. Wanneer andere mensen opgeroepen dienen te worden, zal er ook altijd een wachttijd ontstaan.

5.11 Bedieningspanelen

Voor de reguliere bediening van de sluis is één bedieningslessenaar aanwezig in het SLC. Op de lessenaar staat een bedieningsscherm (SCADA) voor de sluis, het PONTIS (IVS), radarbeeldscherm, en bedieningspanelen voor de omroepinstallatie, de praatpalen, de marifoon en de CCTV. In de twee bedieningstorens bij de twee hoofden staat een noodbedieningspaneel bestaande



uit een beeldscherm, toetsenbord, muis en bedienpaneel t.b.v. de omroep.

De bedieningspanelen in het SLC hebben hun technische levensduur bereikt maar functioneren correct.

5.11.1 *Lokaal bedieningspaneel (FMECA.id 2.4)*

Er bestaat lokaal geen paneel waarop het gehele machinewerk bediend kan worden. Op de lieren en op de besturingskasten zijn sleutelschakelaars aanwezig waarmee bepaalde bedieningen kunnen worden uitgevoerd. Het is mogelijk om lokaal in de besturingskast de gehele bediening stap voor stap uit te voeren. Dit is de onderhoudsbediening. Groot nadeel van de lokale bedieningen van de deuren is dat er geen zicht is op de deur (buiten). De omloopriolen hebben een handbediening open/dicht in de ruimte van de betreffende schuif.

5.11.2 *Server (IS-9.7)*

In het netwerk zijn de volgende vier servers opgenomen; de 'bediening_SLC' de 'standby bediening_SLC' (dit is de redundante server), de 'noodbediening_buitenhoofd' en de 'noodbediening_binnenhoofd'. De servers van het SLC staan in de serverruimte in het bedieningsgebouw en de servers voor de noodbediening staan in de technische ruimte van het betreffende hoofd. De servers zijn verouderd en die van de noodbediening zijn vervuild. Van de noodbediening-buitenhoofd hangt de ventilator los en daardoor niet voor het ventilatiegat. Hierdoor zal de koeling niet optimaal functioneren, hoge temperaturen hebben een sterkere veroudering tot gevolg.

5.11.3 *SCADA (FMECA.id 9.8)*

De bedienaar heeft een SCADA beeldscherm ter beschikking voor het bedienen van de sluis. Op dit scherm heeft hij alle informatie ter beschikking die benodigd is voor de bediening. De bediening functioneert correct maar geeft wel regelmatig storing. Uit de beschikbaar gestelde documenten is niet op te maken hoe de configuratie is opgebouwd. Naast de bedieningslessenaar staat nog een beeldscherm waarop eventueel, bij uitval van het reguliere bedieningscherm, als bedienaar kan worden ingelogd. Op dat moment heeft de sluiswachter twee bedienplekken: een voor het bedieningscherm en een voor alle andere panelen en CCTV monitoren. Het is dus geen echte back-up maar kan in noodgevallen wel worden gebruikt.

5.11.4 *Informatie en Volgsysteem Scheepvaart, IVS (FMECA.id 32.2)*

Op de lessenaar is PONTIS beschikbaar, PONTIS is het informatie- en volgsysteem scheepvaart van het havenbedrijf Amsterdam. Voor vaarwegbeheerders is het belangrijk dat schippers zich melden. Op die manier kan de beheerder het verkeer op in zijn beheersgebied goed monitoren. Door middel van het systeem registreert een schipper zijn scheep- en ladingsgegevens. Na aanmelding blijven de relevante gegevens langs de hele vaarroute beschikbaar. Het systeem verkeert in goede staat en werkt correct.

5.12 **Werkning van de CCTV installatie (FMECA.id 14.3, 14.4, 14.6, 14.7, 14.8 en 14.11)**

De CCTV installatie is er om het bedieningspersoneel beter zicht te geven op de scheepvaart en de landverkeerssituatie op en rond het Noordersluis complex. Deze installatie bestaat uit camera's,



monitoren, bedieningspaneel en een videomatrix. De camera's staan verspreid over het terrein en geven beelden van plaatsen die vanuit de bedieningsruimte niet of moeilijk zichtbaar zijn. De beelden worden gepresenteerd op monitoren in het SLC waarvandaan ook de selectie en besturing van de camera's plaatsvindt. De videokast staat in de technische ruimte van het bedieningsgebouw. Er zijn negen monitoren en 15 camera's aanwezig. Het is voor de bediening niet mogelijk om - zeker voor grote schepen - alleen op de beelden af te gaan. Dit komt omdat de camera's niet goed zijn geplaatst (vertekend beeld) en dat er geen camera's langs de kolk staan. De bediening heeft altijd contact met een collega, de mobiele man, die aanwezig is langs de kolk om te weten of het schip correct in de kolk ligt. Het aanwezige bedieningspaneel voor de CCTV is niet voor alle mensen van de bediening duidelijk. Hierdoor kunnen zij geen andere camerabeelden op de monitoren schakelen. De matrix en bedienpanelen zijn van 1994 en hebben de technische levensduur overschreden. De gehele CCTV installatie werkt correct en bevindt zich in redelijke staat.

5.13 Audioinstallatie (FMECA.id 51.5)

Onder de audio installatie valt de omroepinstallatie.

Beide hoofden zijn voorzien van een omroepinstallatie. De omroepinstallaties kunnen per hoofd geheel onafhankelijk van elkaar functioneren. De omroepinstallatie bestaat per hoofd uit de volgende onderdelen: Versterkers, luidsprekers en een bedieningspaneel.

De versterkers staan in de electro ruimten van deur 1 en deur 3. De luidsprekers zijn voor het grootste deel gemonteerd op lichtmasten op de noordelijke en zuidelijke dekzerken, daarnaast staan er luidsprekers bij de schuivengebouwen 2N en 5Z en in de overkapping. De bediening geschiedt vanaf de lokale noodbedieningsposten, vanaf de apparatenkasten in de electro ruimten op het BIH en BUH en vanaf het SLC. Vanaf de noodbedieningen kan alleen het betreffende hoofd worden bediend, door een onderhoudsmonteur of Rijkswaterstaat. Vanaf het SLC kunnen beide omroepinstallaties worden bediend. Vanaf het SLC is geen bediening vanaf het SCADA mogelijk. Per hoofd is een selectie mogelijk tussen de luidsprekers gericht op de kolk of gericht op de zee of het kanaal. De groepen bestaan uit 8 luidsprekers.

Vanaf het SLC of de electro ruimte BUH kan de groep Onderhoudsdok Noordersluis geselecteerd worden; deze luidsprekers zijn gemonteerd in de overkapping.

Met de omroep installatie kan een persoon op een schip of op de kant worden aangeroepen. De luidsprekers in de overkapping dienen hoofdzakelijk voor het ontruimingsalarm en het aanroepen van onderhoudspersoneel. De installatie heeft zijn technische levensduur bereikt.

De omroepinstallatie verkeert in redelijke staat.

5.14 Radarinstallatie (FMECA.id 55.10)

Op de lessenaar staat een monitor waarop de radarbeelden worden gepresenteerd van de radar op het bedieningsgebouw en de radar nabij zijkanaal C (Buitenhuizen). De radarbeelden zijn ter ondersteuning van de sluismeester. De sluismeester heeft niet de bevoegdheid van verkeersleider en mag de beelden niet gebruiken om de scheepvaart te ondersteunen. De radarinstallatie verkeert in goede staat en werkt correct.



5.15 Communicatievoorzieningen

5.15.1 *Intercominstallatie (FMECA.id 34.3, 34.4, 34.5 en 34.8)*

Op de Noordersluis zijn twee intercominstallaties aanwezig, te weten; de deurintercom en de 'praatpaalinstallatie'. De deurintercom wordt alleen gebruikt voor de toegangscontrole; wanneer iemand zich meldt bij een deur of rolpoort, wordt er een spreek/luisterverbinding tot stand gebracht door een intercompost. De operator kan middels een drukknop de deur of het hek openen. De deurintercominstallatie is niet via het SCADA te bedienen en is alleen voor toegangscontrole. Deze installatie werkt correct en verkeert in goede staat.

De praatpaleninstallatie bestaat uit 8 intercomposten langs de kolk en een post bij de bediening. Hiermee vindt hoofdzakelijk communicatie plaats tussen de mobiele man of de vletterlieden en de sluiswachter. Deze installatie wordt gebruikt wanneer iets niet over de marifoon gezegd kan worden. Oproep kan zowel plaatsvinden vanaf de kolk als vanaf het SLC. Deze installatie werkt correct en verkeert in redelijke staat.

5.15.2 *Werkspreekverbinding (FMECA.id 89.1)*

Om communicatie mogelijk te maken tussen de diverse mensen die aan het werk zijn op de Noordersluis is een werkspreekverbinding aanwezig. Elke apparatenkast waarin een PLC is gemonteerd en elke bedieningsplaats zijn voorzien van een aansluiting op dit systeem. Door het inpluggen van twee headsets in twee willekeurige werkspreek aansluitingen wordt de verbinding tot stand gebracht. Indien meerdere headsets zijn ingeplugd, kan iedereen met elkaar spreken. In deze tijd met mobieltjes wordt deze installatie zelden meer gebruikt. De werkspreekverbinding is verouderd maar werkt correct.

5.15.3 *Marifoon (FMECA.id 44.5)*

De marifooninstallatie bestaat uit een bedienpost, een marifoonkast met zender/ontvanger en een antenne. De kast en antenne bevinden zich in en op het bedieningsgebouw. Op de lessenaar is een marifoonbediening aanwezig bestaande uit een microfoon en een paneel waarop het kanaal gekozen kan worden. Uituisteren kan ook op diverse kanalen. Het marifoon bedienpaneel is erg oud. Het paneel is in juni uitgewisseld met een niet meer gebruikt paneel omdat het vorige paneel niet meer te bedienen was in verband met losgekomen bedienknoppen. Als de marifooninstallatie uitvalt, zijn er portofoons aanwezig. Deze hebben een korter bereik maar hiermee kan wel gecommuniceerd worden met de schepen. De installatie werkt correct en verkeert in redelijke staat. Bij defect aan huidige paneel is kans op mogelijkheid tot reparatie klein. Einde technische levensduur is bereikt. Dit heeft gevolgen voor de beschikbaarheid.

5.15.4 *Nautfooninstallatie (FMECA.id 45.6)*

De nautfooninstallatie dient ervoor om tijdens mist geluidssignalen uit te zenden voor de schepen. Een deel van de installatie staat op de pier en is niet geïnspecteerd. De nautfooninstallatie in het bedieningsgebouw dateert uit 1994 en heeft zijn technische levensduur bereikt.



5.15.5 *Telefooninstallatie (FMECA.id 89.1)*

Op de lessenaar staat één telefoontoestel in DECT uitvoering, waarmee getelefoneerd kan worden. Voor de telefoons is een telefooncentrale aanwezig. De telefooninstallatie verkeert in goede staat en functioneert correct.

5.15.6 *Netwerk*

De vier servers zijn samen met de besturing PLC's verbonden in een netwerk. Het netwerk is uitgevoerd in koper en in glas. Dit netwerk functioneert naar behoren. Er zijn geen gebreken geconstateerd of gerapporteerd.

5.16 **Ergonomische omstandigheden**

De lessenaars zijn niet in hoogte verstelbaar. De verlichting boven de lessenaar voldoet niet. De stoel is regelmatig kapot doordat er zwaardere personen in zitten. Overdag is het mogelijk om bij hinderlijk zonlicht de zonneschermen omlaag te doen. De klimaatinstallatie functioneert niet goed. Het klimaat in de bedienruimte is slecht te regelen; het is er te warm of te koud.

5.17 **Conclusies betreffende het bediening- en besturingssysteem**

Over het algemeen kan gezegd worden dat alle installaties van de bediening en besturing zodanig verouderd zijn dat de technische levensduur is overschreden. Overschrijden van de technische levensduur wil zeggen dat de kans op uitval toeneemt en dat onderdelen niet meer leverbaar zijn. Er komen regelmatig niet duidelijk aanwijsbare storingen voor. Hieronder volgt een opsomming van de bijzonderheden of afwijkingen.

Algemeen (FMECA.id 9.1)

Er zijn uitbreidingen en/of aanpassingen gedaan in de kasten die niet op tekening zijn verwerkt. Wanneer er in dit deel van de installatie een storing optreedt, weet de storingsmonteur niet hoe de installatie dient te functioneren waardoor het langer duurt voordat het is opgelost. Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

PLC (FMECA.id 9.6)

De PLC's van het type S5 hebben de technische levensduur bereikt, componenten worden zeker niet meer geleverd door leverancier. Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en onderhoud.

Software (FMECA.id 9.10)

De software veroorzaakt veel storingen. Daar de gehele besturing afhankelijk is van de (bediening) software en de oorzaak van de storingen niet bekend zijn, geeft dit risico's. Het moment waarop de storing optreedt in het proces kan de veiligheid beïnvloeden. Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid.

Niveaumeting (FMECA.id 30.10)

Er zijn geen ijkingrapporten van de meetsystemen aanwezig. Daarmee is de nauwkeurigheid van de metingen niet vast te stellen.



Risico: verminderde betrouwbaarheid.

Audiologgingsysteem (FMECA.id 7.1)

De 'last call' installatie die de marifoongesprekken vastlegt, heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

Instructies (handleidingen)

Bij de bediening zijn geen handleidingen aanwezig die zijn gereviseerd. De aanwezige handleiding is reeds 16 jaar oud en kan niet meer gebruikt worden. Het verstrekken van oudere documenten door de beheerder, Rijkswaterstaat, laat zien dat zij het wijzigingenbeheer niet beheersen.

Risico: verminderde beschikbaarheid, onderhoud en veiligheid.

Extreme situaties (geen bediening via SCADA mogelijk)

Het juist alleen in extreme situaties bedienen door Rijkswaterstaat, of onderhoudsaannemer, kan een risico zijn in verband met de ervaring met deze bediening en de objectbekendheid. Het verdient aanbeveling om de extreme situaties regelmatig te oefenen.

Risico: verminderde beschikbaarheid.

Bedieningspanelen

Alle bedieningspanelen, zowel lokaal als centraal, hebben de technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en onderhoud.

Server (FMECA.id 9.7)

De servers zijn allen verouderd en worden niet meer geleverd, dit geeft problemen voor het onderhoud.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en onderhoud.

SCADA (FMECA.id 9.8)

Het gehele SCADA systeem is verouderd en heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, veiligheid en onderhoud.

CCTV installatie (FMECA.id 14.3, 14.4, 14.6, 14.7, 14.8 en 14.11)

Met de aanwezige camera's heeft de sluiswachter geen goed beeld; hij heeft altijd de 'mobiele man' nodig. De installatie heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoud en veiligheid.

Audio-installatie (FMECA.id 51.5)

De audio-installatie heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoud en veiligheid.

Radarinstallatie (FMECA.id 55.10)

De radarinstallatie heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.



Intercominstallatie (FMECA.id 34.3, 34.4, 34.5 en 34.8)

De intercominstallatie (praatpalen) heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

Marifooninstallatie (FMECA.id 44.5)

De marifooninstallatie heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

Nautfooninstallatie (FMECA.id 45.6)

De nautfooninstallatie heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoud en veiligheid.

Ergonomische omstandigheden

De incorrecte ergonomische omstandigheden kunnen invloed hebben op de bediening.

Risico: verminderde betrouwbaarheid en veiligheid.



6 Energielevering (FMECA.id 39, -46 en -47)

6.1 Energielevering

Het sluizencomplex te IJmuiden heeft drie mogelijkheden tot energielevering. De eerste is de 10 kV Nuon voeding vanaf de Noordersluisweg, de tweede mogelijkheid is 10kV voeding vanaf het Willemsplein te IJmuiden en tot slot de twee laagspanningsgeneratoren op de Middensluis. De Noordersluis wordt tijdens 'Normaal netbedrijf' vanaf de noordzijde (Noordersluisweg) gevoed.

6.2 Analyse energielevering

De volgende FMECA.id onderdelen maken deel uit van de energievoorziening:

- Hoogspanningsinstallatie (FMECA.id 29.1, -29.2 en -29.3);
- Laagspanningsinstallatie (FMECA.id 39.1, -39.2, -39.3, -39.5 en -39.6);
- Noodstroominstallaties roterend (FMECA.id 46.1; -46.7, -46.8, -46.11, -46.12 en -46.13);
- Noodstroominstallaties statisch no-break (FMECA.id 47.1 en -47.8).

6.3 Normen NEN1010 (laagspanning) en NEN3840 (hoogspanning)

Tijdens de inspectie zijn geen situaties waargenomen die niet voldoen aan de NEN1010.

De hoogspanningsinstallatie is op 4 oktober door Liander geïnspecteerd. Tijdens deze inspectie is lv-Infra meegelopen. De volgende punten worden opgemerkt in relatie tot de NEN3840.

- In geen van de schakelruimten is een grondschema zichtbaar aan de muur aanwezig.
- Geen aardingsgarnituur aanwezig in de traforuimten 4N, 5N en SLC van de Noordersluis, traforuimte en schakelruimte Middensluis, en de traforuimte NO-1 van de Zuider- en kleine sluis.

Opvallend is dat alle magnefix schakelaars in de traforuimten voorzien zijn van een plastic zak die over de schakelaar is getrokken. De reden hiervan is onduidelijk.

Het niet aanwezig zijn van aardingsgarnituur en van duidelijk zichtbare grondschema's kan gevolgen hebben voor de veiligheid. Losgenomen delen moeten in de directe nabijheid van de werkplaats geaard worden en het moet voor de schakelbevoegde duidelijk zijn welke schakelaar wat schakelt.

6.4 Energielevering vanuit het openbare net (FMECA.id 29.1, -29.2 en -29.3)

De 10 kV voeding van de noordkant (Normaal Netbedrijf) is aangesloten op veld 1 van de hoogspanningsverdeelinrichting Noordersluis (HOLA gebouw 3N).

Op veld 2 van de hoogspanningsverdeling Zuider- en Kleine sluis komt de 10 kV voeding binnen vanaf het Willemsplein in IJmuiden, de schakelaar van deze voeding staat in normaal bedrijf geopend. De genoemde hoogspanningsverdelers zijn met elkaar verbonden via de verdeler op de Middensluis. Hierdoor kan, wanneer de voeding vanaf de noordzijde wegvalt, omgeschakeld worden naar de voeding vanaf de zuidzijde.

6.5 Hoogspanningsinstallaties (FMECA 29.1, 29.2, 29.3, 29.5 en 29.7)

Van de gehele hoogspanningsinstallatie is geen grondschema aanwezig. Er zijn drie hoogspanningsverdelers: een in het HOLA gebouw, een op de Middensluis en een op de Zuider/Kleine sluis. De HS verdeler HOLA voedt twee trafo's, een van de LS verdeler HOLA en een



voor de LS verdeler deurenbergplaats. De HS verdeler op de Middensluis voedt twee trafo's die parallel staan en de LS verdeler Energiegebouw voeden waarvandaan de gehele Middensluis wordt gevoed. Tenslotte voedt de HS verdeler Zuider- en Kleine sluis drie trafo's die de LS verdelers van die sluizen voeden. De drie verdelers zijn met elkaar verbonden. Elke HS-verdeler heeft een eigen No-breakinstallatie die de spanning verzorgt voor het schakelen van de HS schakelaars. De hoogspanningsinstallatie is in onderhoud bij Liander; deze inspecteert de installatie eens per jaar. Tijdens de inspectieronde op 4 oktober 2011 is Iv-Infra meegelopen. Opvallend was dat de HS installatie in het HOLA gebouw erg vies is, veel zwart vuil bovenop en een plek dat is ontstaan door afgifte vanuit het plafond. Dit lijkt het gevolg van lekkage te zijn geweest. Trafo 5 is uitgeschakeld, de laagspanningskabels zijn losgenomen. Dit staat niet op tekening.

Bij spanningsuitval vanaf de noordzijde wordt de voeding via een automatische omschakelkast in gebouw B/C Middensluis omgezet naar de voeding via het Willemsplein in IJmuiden die dan het complex voedt. Dit bedrijf wordt 'Netbedrijf IJmuiden' genoemd.

Terugschakelen naar 'Normaal netbedrijf' dient handmatig te geschieden. Dit is een samenwerking tussen Rijkswaterstaat en Nuon en de sluiswachters. De installatie wordt niet regelmatig getest; de laatste keer was in 2007 tijdens de ombouw van de installatie. Dit is een risico voor de betrouwbaarheid en de beschikbaarheid.

De 10kV installatie en de 10kV bekabeling verkeren in goede staat; echter de vervuiling in het HOLA gebouw is opvallend. Op de HS verdeler in het HOLA gebouw ligt een dikke laag vuil. De deur en deurkozijn zijn pas geheel vernieuwd, hierdoor zal er minder vuil naar binnen kunnen treden. Een risico van de sterke vervuiling is dat de beschikbaarheid kan afnemen wanneer het vuil zich in de schakelaars kan dringen. Geadviseerd wordt om deze ruimte te reinigen.

6.6 Laagspanningsinstallatie (FMECA.id 39.1, 39.2, 39.4, 39.5 en 39.6)

De Noordersluis heeft drie hoofdverdelers die door een trafo (10kV/400V) worden gevoed, de hoofdverdeler van het bedieningsgebouw wordt door een vierde trafo gevoed. Een verdeler staat in het HOLA gebouw (3N21) en voedt wat algemene installaties, zoals terreinverlichting, walkasten, havenverlichting. De tweede hoofdverdeler staat in gebouw 32N22, deze voedt de installaties van het buitenhoofd. De derde hoofdverdeler staat in gebouw 33N22 en voedt alle installaties van het binnenhoofd. De hoofdverdeler van het bedieningsgebouw staat in het bedieningsgebouw zelf en is opgebouwd uit Halyester kasten. In alledrie de technische ruimten ten noorden van de bewegingswerken is een onderverdeling aanwezig die de besturing en de aandrijving voedt. In het gebouw is ook een onderverdeler aanwezig ten behoeve van alle installaties in het gebouw. Zowel de hoofdverdelers als de onderverdelers verkeren in goede staat en functioneren correct.

6.7 Noodstroom installatie roterend (FMECA.id 46.11)

Bij storing in de voeding vanaf noord en zuid wordt het 'Nood totaal eilandbedrijf' van toepassing. In dit bedrijf starten de twee noodstroom aggregaten op de Middensluis. Tijdens het Nood totaal eilandbedrijf is er wel een vermogenstekort om alle sluizen/bruggen tegelijk te bedienen. Er dient dan rekening gehouden te worden met de energieafname. De aggregaten leveren laagspanning, voeding naar de Noorder-, Zuider- en Kleine sluis geschiedt dan via de trafo's die op dat moment als step-up trafo fungeren. Op de Noordersluis staat ook nog een aggregaat maar deze is in de nieuwe netconfiguratie niet meer opgenomen. Het is nog wel mogelijk om deze met de hand op te starten en



zo de Noordersluis te voeden. De twee aggregaten verkeren in goede staat en worden regelmatig gestart, waarbij ze vervolgens onbelast draaien. De functionaliteit van het gehele systeem, het starten bij spanningswegval en het kunnen leveren van energie, is al jaren (sinds 2005) niet meer getest. Hierdoor is de zekerheid dat het systeem functioneert niet gewaarborgd; dit is een risico. Voor de analyse is gevraagd om de test 'simulatie spanningsuitval' uit te voeren. Rijkswaterstaat heeft hiervoor geen toestemming gegeven. De onderhoudsaannemer is verplicht dit te testen maar wil niet voor de gevolgen (schaden) opdraaien.

De gehele (roterende) noodstroomvoorziening verkeert in goede staat.

6.8 Noodstroom installatie statisch (FMECA.id 47.8)

De tijd tussen uitval van het net en het volledig functioneren van het noodstroomaggregaat wordt voor de bediening en besturing opgevangen door een UPS.

Voor de Noordersluis zijn totaal drie UPS-en aanwezig. Twee kleinere modellen van elk drie kVA, deze staan in de SCADA kasten in de technische ruimten 4N35 en 5N33 en dateren uit 1999. De UPS van de server van het buitenhoofd is al 4 jaar defect. In het bedieningsgebouw staat een grote UPS van 160kVA, deze UPS dateert van 2001. De twee kleine installaties verkeren visueel in redelijke staat (vervuild) en de grote installatie verkeert in goede staat.

6.9 Blind- of arbeidsstroom compensatie

Er is geen sprake van arbeidsfactor verbetering oftewel blindstroom compensatie.

6.10 Eigen opwekking

Er is geen sprake van eigen opwekking.

6.11 Conclusies energielevering

De gehele installatie die de energievoorziening verzorgt, functioneert correct. Hieronder volgen de bijzonderheden of afwijkingen.

Normen NEN1010 (laagspanning) en NEN3840 (hoogspanning)

In geen van de hoogspanningsschakelruimten is een duidelijk zichtbaar grondschema aanwezig. In vele traforuimten ontbreekt de aardingsgarnituur.

Risico: verminderde veiligheid.

Hoogspanningsinstallatie (FMECA.id 29.1, 29.2, 29.3, 29.5 en 29.7)

De installatie wordt niet regelmatig getest, de laatste keer was in 2007 tijdens de ombouw van de installatie. Op de HS-verdeler in het HOLA gebouw ligt een dikke laag vuil.

Risico: verminderde betrouwbaarheid en beschikbaarheid.

Noodstroom installatie roterend (FMECA.id 46.11)

Het testen van de gehele noodstroominstallatie middels spanningswegval vindt sinds 2005 niet meer plaats. De dieselaggregaten zelf worden wel regelmatig handmatig gestart.

Risico: verminderde beschikbaarheid en betrouwbaarheid.



Noodstroom installatie statisch (FMECA.id 47.8)

De twee UPS-en in de SCADA kasten zijn vervuild; reinigen verdient de aandacht bij het onderhoud. De UPS van de server buitenhoofd is defect; hetgeen bij spanningsuitval het risico geeft dat de PLC een ongecontroleerde herstart uitvoert met onwenselijke default waarden.

Risico: verminderde veiligheid.



7 Elektrotechnische installaties (FMECA.id 2, 4, 8, 10, 13, 26, 30, 36, 39, 48, 58, 68, 82 en 89)

7.1 Analyse elektrotechnische installaties

De volgende FMECA.id onderdelen maken deel uit van de Elektrische installaties:

- Aandrijvings- en bewegingswerk elektromechanisch (FMECA.id 1);
- Aardings- en Bliksembeveiligingsinstallatie (FMECA.id 4);
- Afsluitboominstallatie (FMECA.id 6);
- Bebording/bewegwijzering (Statisch) (FMECA.id 8);
- Binnenverlichting (FMECA.id 10);
- Brandmeld- en ontruimingsinstallatie (FMECA.id 13);
- Hydro-/meteomeetinstallaties (FMECA.id 30);
- Kabeldraagconstructie (FMECA.id 36);
- Laagspanningsinstallatie (FMECA.id 39);
- Objectverlichting (FMECA.id 48);
- Pompinstallatie (FMECA.id 54);
- Scheepverkeersbeseining (FMECA.id 58);
- Toegangshek (FMECA.id 68);
- Verkeersregelinstallatie (FMECA.id 80);
- Gebouwinstallaties (FMECA.id 89).

7.2 Aandrijving- en bewegingswerk elektrohydraulisch (FMECA.id 1.1, 1.6, 1.21, 1.30, 1.32, en 1.40)

Er zijn twee soorten bewegingswerken; een voor de roldeuren en een voor de rioolschuiven. Beiden zijn hydraulisch.

Om de bedrijfszekerheid van het openen en sluiten van een roldeur te vergroten, zijn er per roldeur 2 lierconstructies gemaakt. Elke lier wordt aangedreven door een olieaggregaat. Elk aggregaat heeft op zijn beurt weer een dubbel uitgevoerd elektrisch en hydraulisch circuit. Dit betekent dat er per roldeur 4 elektrische oliepompen zijn, 4 verstelmotoren en 4 hydromotoren. De 4 separate hydraulische aansturingen zijn onderling gekoppeld zodat functies van elkaar kunnen worden overgenomen. Dit gebeurt alleen in speciale gevallen als oliepompen of gehele aggregaten uitvallen. In normaal bedrijf zal voor het openen en sluiten van de roldeur gebruik worden gemaakt van beide lieren tegelijkertijd. Wanneer één aggregaat uitvalt, kan de roldeur nog wel worden geopend. De hoofdaandrijving wordt middels een softstarter aangedreven.

De rioolschuiven hebben elk een eigen hydrauliek unit en besturingskast, waarbij deze in de nieuw gebouwde kelders van het binnenhoofd aan de noordzijde in een aparte ruimte staan. Er zijn totaal 10 rioolschuiven. In de oude gebouwen staat de unit in dezelfde ruimte als de rioolschuif. De nieuwe installaties (4 schuiven) zijn uit 2002 en de oude installaties (6 schuiven) zijn van 1986. De oude installaties hebben hun technische levensduur bereikt.

De aandrijving- en bewegingswerken verkeren in goede staat en functioneren correct.



7.3 Aarding- en Bliksembeveiliging installatie (FMECA.id 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6)

In de gehele installatie is aarding voorzien. Op het sluizencomplex is op alle gebouwen bliksembeveiliging aangebracht. Uit interview is niet gebleken dat er schade of storing ten gevolge van blikseminslag is voorgekomen. In het hoofd- en onderverdelers zijn overspanningbeveiligingen aanwezig. De aarding- en bliksembeveiliging verkeert in goede staat.

7.4 Afsluitboominstallatie (FMECA.id 6.3)

Alle drie de sluisdeuren zijn voorzien van afsluitbomen aan elke zijde van de sluisdeur. Deze afsluitbomen worden niet aangestuurd vanuit de VRI (Verkeer Regel Installatie) maar vanuit het besturingssysteem. De informatie van de afsluitbomen komt ook uit het besturingssysteem. De afsluitbomen dateren van 2003 en verkeren in goede staat.

7.5 Bebording (FMECA.id 8.2)

Langs de waterkanten aan zowel buiten- als binnenzijde zijn borden aangebracht met aanduiding van het daar in geldende VHF kanaal (marifoon). De borden en aanstraal verlichting verkeren in goede staat.

7.6 Binnenverlichting (FMECA.id 10.3)

In alle gebouwen is binnenverlichting aangebracht. Deze verschilt per ruimte van uitvoering. Over het algemeen geldt dat vele TL-armaturen in technische ruimten niet branden. Een oorzaak hiervoor is dat het niet eenvoudig is om een lamp te vervangen, waardoor de aannemer hele constructies dient te bouwen om een lamp te vervangen. Bij een eventuele renovatie verdient het aanbeveling om de uitvoering van de verlichting te wijzigen naar een onderhoudsvriendelijkere uitvoering. Opvallend is dat op het binnenhoofd in de nieuwe gebouwen nagenoeg alle TL verlichting hinderlijk knippert. Uitgezocht dient te worden waarom dit zo is. Naast de vele defecte lampen verkeert de verlichtingsinstallatie (armaturen) in goede staat.

7.7 Brandmeld en -ontruimingsinstallaties (FMECA.id 13.2)

Alle ruimten in alle gebouwen van de Noordersluis zijn voorzien van brandmelders. Zo is in elke technische ruimte waar besturingskasten staan ook een detectiesysteem aangebracht dat bestaat uit een samenstel van buizen die aan de bovenzijde van de kasten een aansluiting hebben en de lucht uit de kasten zuigt en analyseert. In de E-ruimten waar de besturingskasten van de deuren staan, zijn lokale blusinstallaties voorzien. Deze bestaan uit een aantal CO2 cilinders (flessen) die via buizen de CO2 direct in de Elektra kasten kan blazen. Deze installaties worden regelmatig onderhouden, tijdens de inspectie was de firma Prisma bezig met testen van de meldinstallatie. Nabij de ingangen vanaf buiten hangt in elk gebouw een brandmeldpaneel dat aangeeft waar het alarm vandaan komt. De installatie verkeert in goede staat.

7.8 Hydro-/meteomeetinstallaties (FMECA.id 30.4, 30.7 30.9 en 30.10)

De Noordersluis beschikt over een meteoinstallatie en twee waterniveaumeetinstallaties, een op elk hoofd. De meteoinstallatie meet de windsnelheid, windrichting, buitentemperatuur, luchtvochtigheid en de watertemperatuur. Deze informatie wordt op het bedieningsscherm weergegeven. Het is in de



jaren gebleken dat zowel de windrichting en de windsnelheid die het systeem weergeeft niet betrouwbaar is of erg plaatsgevoelig.

De niveaumeting is uitgevoerd volgens het drukmeetprincipe m.b.v. borrelbuizen. Op beide hoofden zijn twee meetpunten aan weerszijden van de deuren aanwezig. De kanaalniveaumeting is tevens de back-up voor de meting voor de spuisluis/gemaal. De niveaumetingen worden gebruikt voor het meten van:

- Gelijkwater
- Hoog- en laagwater
- Maximaal- en minimaal schutpeil, en
- Hoge zeestand.

De gelijkwatermeting meet of het waterniveau in de kolk gelijk is aan het zee- of kanaalniveau. Indien de niveaus over een hoofd gelijk zijn, kan de sluisdeur geopend worden.

De hoog- en laagwatermeting bepaalt of het zeeniveau de twee grenswaarden respectievelijk over of onderschrijdt. Indien hoog- of laagwaterniveau wordt aangesproken, wordt dit op het SCADA middels een alarm kenbaar gemaakt.

Volgend op de hoog- en laagwatermeting is er de maximaal- en minimaal schutpeil meting. Deze bepaalt of het zeewaterniveau de twee grenswaarden respectievelijk over- of onderschrijdt. Indien het maximaal- en minimaal schutpeil wordt aangesproken, wordt dit middels een alarm op het SCADA gemeld en wordt het schutproces m.b.t. het openen van de deuren op het buitenhoofd, geblokkeerd.

De hoge zeestand wordt ook middels een alarm op het SCADA weergegeven en deze vergrendelt het schutproces m.b.t. het openen van de deuren op het buitenhoofd.

Het is voor de bediening niet mogelijk om blokkeringen te overbruggen; dit is wel mogelijk voor technisch personeel. Dit heeft tot gevolg dat bij niet functioneren van de gelijkwatermeting de storingsdienst gebeld dient te worden. In de apparatenkasten op het buitenhoofd liggen niet gebruikte apparaten op de bodem, deze dienen verwijderd te worden.

De meetopstelling verkeert in goede staat en functioneert correct.

7.9 Kabeldraagconstructies (FMECA.id 36.3)

Ten behoeve van de kabels zijn kabelbanen aangebracht, meestal in de vorm van ladderbanen.

Deze banen verkeren in goede staat. Kabeldoorvoeren in de E-ruimten door de vloer zijn niet voorzien van mechanische bescherming (schoprand). Hierdoor kunnen de kabels beschadigen wat invloed kan hebben op de beschikbaarheid van diverse installaties.

7.10 Laagspanningsinstallaties (FMECA.id 39.1, 39.2, 39.4, 39,5 en 39.6)

De bekabeling op het object verkeert in goede staat en is netjes aangebracht.

De hoofdverdelers dateren van 1986, verkeren in goede staat en functioneren correct.

De onderverdelers dateren grotendeels uit 1986, verkeren in goede staat en functioneren correct.

Algemeen kan gezegd worden dat de gehele laagspanningsinstallatie in goede conditie verkeert. Er zijn geen problemen gemeld.

Alle onderverdelers van de aandrijving zijn thermografisch geïnspecteerd. De hoofdverdelers kunnen niet open tijdens bedrijf, vandaar dat hier geen thermografisch onderzoek is uitgevoerd. Uit het thermografisch onderzoek zijn geen bijzonderheden naar voren gekomen.



7.11 Objectverlichting (FMECA.id 48.5)

Langs de kolk staan lichtmasten van 15m met een omlaag stralend armatuur, die het terrein en de kolk verlichten. Bovenop de lichtmasten langs de kolk is een PL armatuur geplaatst dat als hulpmiddel dient voor de loods (stuurman) om de richting te bepalen naar de sluis. Ook zijn er enkele schijnwerpers aanwezig die vanuit de kolkzijde op de deur schijnen. De gehele objectverlichting verkeert in goede staat en functioneert correct.

7.12 Pompinstallatie (FMECA.id 54.4, 54.9, 54.10 en 54.11)

De pompinstallatie betreft de dokpomp die is geïnstalleerd in een pompput in gebouw 4N. Met deze pomp is het mogelijk om dok 1 of dok 2 leeg te pompen. Leegpompen van een dok is nodig voor het onderhoud aan betreffende deur. Bij de pomp zijn vier servomotor gestuurde afsluiters en een vetsmeerpomp aanwezig. De pomp en motor dateren uit 1930. De installatie kan wel gebruikt worden maar gezien de leeftijd is het risico op falen groot. Het lokaal bedieningspaneel bevindt zich in apparatenkast A4 in gebouw 4N. Het bedienpaneel verkeert in goede staat maar is wel oud (1986) en heeft zijn technische levensduur bereikt. De niveauregeling wordt middels vlotterballen geregeld.

7.13 Scheepsverkeersbeseining (FMECA.id 58.8)

Ten behoeve van de schepen zijn er diverse seinen aanwezig, te weten:

- Invaarseinen (rood/groen/rood)
- Uitvaarseinen (rood/groen)
- Mistverlichting
- Parkeerborden

De invaarseinen zijn - vanwege de grote afmetingen - drie losse armaturen, die bevestigd zijn op de vier masten, twee op het binnenhoofd en twee op het buitenhoofd, aan iedere zijde van de kolk. De uitvaarseinen zijn kleinere armaturen en staan op kleine masten, ook twee sets per hoofd. Het achtergrondschild van het uitvaarsein binnenhoofd zuidzijde is beschadigd.

De parkeerborden zijn 4 matrixsignaalgevers, een op elke grote mast op de hoofden. Deze borden worden door de sluiswachter gebruikt om aan het schip aan te geven aan welke zijde van de kolk hij dient aan te leggen. De mistlichten zijn per twee stuks op de grote masten gemonteerd en schijnen naar de buitenzijde. De mistlichten worden ook door de sluiswachter in- en uitgeschakeld. Alle scheepvaartseinen verkeren in goede staat en functioneren correct.

7.14 Toegangshek (FMECA.id 68.2)

Rond de kolk is een hek aangebracht. Op de noord- en zuidzijde bevindt zich een rolhek dat door de sluiswachter geopend kan worden. Het rolhek is hoofdzakelijk om toegang te verlenen aan de vletterlieden, die de trossen vast- en losmaken. De toegangshekken verkeren in goede staat en functioneren correct.

7.15 Verkeersregelinstallatie (FMECA.id 80.9)

De landverkeersinstallatie bestaat uit afsluitbomen, verkeerslichten en matrixborden. De verkeerslichten regelen een veilige doorstroom van het landverkeer over de Noordersluis. De weg over de sluis is te smal voor twee richtingen verkeer. De lichten regelen dus de vrijgave van een rijrichting. De regeling van de verkeerslichten is volledig ondergebracht in de VRI (Verkeer Regel



Installatie). De verkeersseinen zijn niet uitgevoerd in LED, hetgeen grotere kans op lampuitval geeft. De matrixborden geven de vrije route aan wanneer een sluisdeur is geopend, en dus gestremd voor het verkeer. De matrixborden worden bestuurd door de VRI. De afsluitbomen houden het verkeer tegen indien een roldeur wordt geopend. De afsluitbomen worden niet door de VRI bestuurd, er is wel een koppeling tussen de VRI en de sturing van de afsluitbomen in verband met op- en neersturen van de bomen. De regelinstallatie heeft einde technische levensduur bereikt.

7.16 Gebouwinstallatie (FMECA.id 89.1)

In het bedieningsgebouw en in het dokgebouw van deur 2 bevinden zich klimaatinstallaties (luchtbehandeling). De twee installaties in het dokgebouw worden ingezet wanneer onderhoud aan de deur moet worden uitgevoerd en kunnen alleen verwarmen. In de besturingskast aan de oostzijde is een insteekrelais verwijderd; de kast staat open. De klimaatinstallatie in het bedieningsgebouw functioneert volgens de sluiswachters zeer slecht. Er zijn inmiddels warmte stralers in het plafond bijgebouwd en airco units. De airco units konden tijdens het interview niet aangezet worden. In de technische ruimten zijn elektrische kachels aanwezig. In ruimte 4N37 is het deksel van de aansluiting van de kachel niet aanwezig, hierdoor is er aanrakingsgevaar. De kachel in ruimte 33N22 valt deels uit elkaar, ook hier is de elektrische aansluiting niet meer afgedekt. De thermostaat van de kachel in 33N22 staat maximaal waardoor de kachel loeiheet is terwijl het buiten ruim 25 graden is.

7.17 Conclusies elektrotechnische installaties

Hieronder volgen de bijzonderheden of afwijkingen met betrekking tot de elektrotechnische installaties.

Aandrijvings- en bewegingswerk (FMECA.id 1)

De aandrijvingen van de rioolschuiven daterend uit 1986 (6 stuks) hebben de technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid.

Binnenverlichting (FMECA.id 10)

In de technische ruimten van de hoofden branden vele TL buizen niet. De oorzaak hiervan is dat het zeer bewerkelijk is om de lamp uit te wisselen. Weinig licht kan storend zijn voor het onderhoud. Op het binnenhoofd flikkert de TL verlichting hinderlijk.

Risico: verminderde beschikbaarheid en veiligheid.

Hydro-/meteomeetinstallaties (FMECA.id 30)

De betrouwbaarheid van de windsnelheid en de windrichting is slecht. Hierdoor kan informatie naar de schepen die vanaf zee komen misleidend zijn.

De gelijkwater meting is niet te overbruggen door de sluiswachter, hierdoor is het belangrijk dat de meting altijd correct functioneert.

Risico: verminderde veiligheid en beschikbaarheid.



Kabeldraagconstructies (FMECA.id 36)

De kabeldoorvoeren door de vloer zijn niet allen voorzien van mechanische bescherming (schoprand) waardoor de kabel kan beschadigen.

Risico: verminderde beschikbaarheid en veiligheid.

Pompinstallatie (FMECA.id 54)

De dokpompinstallatie dateert uit 1930 en is daarmee ruimschoots zijn technische levensduur voorbij.

Risico: verminderde beschikbaarheid.

Verkeersregelinstallatie (FMECA.id 80)

De verkeerslichten zijn niet uitgevoerd met LED verlichting, hierdoor is grotere kans op uitval van de lampen. De regelinstallatie heeft technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid.

Objectverlichting (FMECA.id 48)

Over het algemeen geldt dat de armaturen buiten sterk vervuild zijn door vogelpoep en algenaanslag. Dit vermindert de lichtopbrengst.

Risico: verminderde veiligheid

Gebouwinstallatie (FMECA.id 89)

De gebouwinstallatie in de vorm van de klimaatinstallatie bedieningsgebouw functioneert niet. Twee elektrische kachels in de technische ruimten zijn gevaarlijk met betrekking tot mogelijke elektrocutie. Dit voldoet niet aan de NEN3140.

Risico: verminderde veiligheid en beschikbaarheid.



8 Veiligheid (Arbeidsmiddelen)

In de uitraag wordt het aspect veiligheid (S) gedefinieerd als het vrij zijn van onaanvaardbare risico's in termen van letselschade aan personen. Dit zijn onder andere de gebruikers van het object, bedienaars, onderhoudspersoneel en derden.

De arbeidsveiligheidsinspectie voorziet in het toetsen op onvolkomenheden ten behoeve van de Arbeidsomstandighedenbesluit. De te inspecteren onderdelen zijn opgenomen in het uitgangspuntendossier.

8.1 ARBO wet

Sluizen, gemalen en stuwen dienen te worden geïdentificeerd als arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen. Iedere machine en arbeidsplaats moet aan de Arbeidsomstandighedenwet voldoen, ongeacht het bouwjaar.

Er zijn echter geen RI&E documenten en het daarbij horende Plan van Aanpak (PVA) aangetroffen, conform de arbeidsomstandighedenwet art 5.

Geconstateerde onvolkomenheden tijdens de inspectie ten aanzien van de arbeidsomstandighedenwet staan in onderstaande tabel.

Om een veilige werkomgeving te verschaffen, moeten de volgende risico's weggenomen of terug gebracht worden tot een acceptabel niveau. Hieronder zijn de zwaarste en de meest voorkomende risico's weergegeven.

Noordersluis				
Item	Risico-klasse	Risico	Oorzaak	Gevolg
1	III	Verdrinkingsgevaar	<p>Er zijn diverse ladders aanwezig die vanuit het water toegang geven tot de kade. Deze ladders zijn zeer smal en uitgevoerd met gladde, ronde sporten.</p> <p>Bij de rand van de kade is er valgevaar wanneer men van de sporten over moet pakken naar de leuning op de kade.</p>	<p>Personen kunnen van de kade in het water vallen. Verdrinkingsgevaar is mogelijk.</p> <p>Omdat direct onder de kade wrijfgordingen aanwezig zijn, kan men op een houten ondergrond terecht komen.</p>



2	III	Verdrinkingsgevaar	<p>Beide zijden van de sluisolk worden gebruikt als looproute voor personeel van RWS en derden.</p> <p>De kade direct langs de kolk is niet voorzien van een leuning. Er is geen protocol aanwezig t.b.v. het dragen van een reddingsvest.</p>	<p>Valgevaar in het water met een mogelijke verdrinking tot gevolg.</p> <p>Valgevaar direct op de drijvende wrijfgording langs de kolkwand.</p>
5	IV	Valgevaar >2 meter	<p>In het onderhoudsgebouw van de roldeuren is aan de bovenzijde van de in onderhoud zijnde roldeur een metalen steigerplank geplaatst.</p> <p>De steigerplank dient als overstap van de roldeur naar de begane vloer van het gebouw. Er is geen vaste leuning aanwezig. De maximale valdiepte bedraagt 20 meter.</p>	<p>Valgevaar van de steigerplank tot onderin de kelder van het gebouw. Er is een val mogelijk van maximaal 20 meter. Een dodelijke val tot gevolg</p>
7	III	Valgevaar >2 meter	<p>Er is een voorziening om bovenin de twee technische ruimten aan het buiten- en binnenhoofd aan de zuidzijde van de sluisolk te komen. Hiervoor is een vaste ladder geplaatst.</p> <p>Er is geen leuning aanwezig op de hoogte.</p>	<p>Valgevaar van de betonnen verhoging. Men kan maximaal een val maken van 4 meter hoogte.</p>



10	II	Struikelgevaar	Bij het noordoostelijke roldeurdok is een verrijdbaar waterkanon aanwezig om slib weg te kunnen spuiten. Om de machineruimte bij de noordoostelijke roldeur te bereiken moet men over het waterkanon klimmen. Er is geen ruimte om langs te lopen.	Struikelen over de installatie. De enige route om de achterzijde van de noordoostelijke machinekamer te bereiken is om over een deel van het verrijdbare waterkanon te klimmen.
12	II	Stootgevaar	Er is een leuning in de roldeurenloods langs de gehele roldeur aanwezig. Deze leuning is niet voorzien van schoprاند. Tussen de leuning en de roldeur is een diepte van ongeveer 20 meter aanwezig.	Indien personeel onderaan de roldeur aanwezig is, kan materiaal vanaf boven door de leuning heen vallen. Het looppad langs de benedenzijde van de roldeur bevindt zich direct onder de leuning aan de bovenzijde.
17	III	Aanrijdgevaar voetgangers	Op de toegangswegen langs het terrein zijn voetpaden aanwezig. Deze ontbreken echter langs enkele delen van de weg. Er is veel verkeer over het terrein.	Aanrijdgevaar van voetgangers.
18	III	Beknellingsgevaar	Het aandrijvings- en bewegingswerk t.b.v. de roldeuren, bevindt zich in 3 machinegebouwen aan de noordoost- en noordwest zijde van het sluiscomplex. De draaiende en bewegende delen van de installatie zijn niet afgeschermd.	Beknelling van ledematen bij smeerkwerkzaamheden tijdens een ingeschakelde installatie Struikelgevaar tijdens het draaien van de installatie. Mogelijke amputatie van ledematen tot gevolg. De noodstop is slecht bereikbaar. Zie item 23.



19	II	Stootgevaar	De kabels die door de machineruimte lopen zijn niet afgeschermd.	Dodelijk getroffen worden door de kabel bij een kabelbreuk. Indien bij een kabelbreuk, een persoon langs de installatie loopt is het mogelijk dat de geknapte kabel tegen de persoon aanschiet.
20	II	Vloeistofuitstoot onder hoge druk	Hydraulische aandrijving wordt toegepast bij de sluis. Indien de hydrauliekslang niet tijdig wordt vervangen kan deze in slechte staat verkeren.	Vloeistof uitstoot onder hoge druk. Mogelijk zijn personen in de buurt.
21	III	Niet gekeurde ladder	Diverse ladders aangetroffen die niet gekeurd zijn. Aan de zuidwand van het roldeuren onderhoudsgebouw is een ladder aangetroffen die daarnaast ook beschadigd is.	Verhoogd risico door ondeugdelijkheid van de ladder.
23	II	Slecht bereikbare noodstopknop.	In de machineruimten van de roldeuren zijn lokaal noodstopknoppen aanwezig bij de installatie. Een noodstopknop bij de installatie is echter achter een ladder geplaatst, waardoor het lastig is om deze snel te bereiken.	In geval van een noodsituatie is het mogelijk dat de noodstopknop niet op tijd gevonden of bereikt kan worden. Hij is niet op een duidelijke plaats gemonteerd.
25	III	Opslag van gasflessen	Er worden gasflessen opgeslagen aan de noordzijde van de sluis, direct naast het voormalig kantoorpand. De gasflessen worden niet vastgezet.	Bij omvallen kan de afsluiter beschadigd raken of afbreken. Het gas kan onder hoge druk uitstromen waardoor de cilinder in beweging komt. Vooral kleine cilinders zijn hiervoor gevoelig.



26	II	Opslag van gevaarlijke stoffen	In de machineruimten zijn drums met hydrauliekolie aangetroffen. Deze zijn niet op lekbakken geplaatst.	Bij lekkage zal de hydrauliekolie rechtstreeks op de vloer terecht komen. Er ontstaat uitglijdgevaar en de mogelijkheid op het weglekken van hydrauliekolie in het grondwater.
28	III	Passerende kegelschepen	Door de Noordersluis is er veel beroepsvaart. Veelal zijn dit kegelschepen, met grote hoeveelheden brandgevaarlijke stoffen die tegelijk worden geschut. Er zijn echter mogelijke ontstekingsbronnen aanwezig. Er mag op het terrein gerookt worden of open vuur worden gebruikt. Door aanvaring van de stalen sluisdeuren of wrijving met de betonnen kolkwand is het mogelijk dat er vonkvorming ontstaat.	Explosie door aanwezigheid van ontstekingsbronnen dicht aan de kade. Indien een kegelschip een explosiegevaarlijke atmosfeer uitstoot is het mogelijk dat een explosie plaatsvindt. Advies: Instellen verbod op open vuur en roken
29	II	Ondeugdelijke PBM's	In het roldeur onderhoudsgebouw zijn veiligheidshelmen aangetroffen. Het betreffen PE helmen, die volgens de fabrikant 5 jaar gebruikt kunnen worden. Het productiejaar van de helmen is 2002. Deze zijn dus al 4 jaar over de datum. De helmen zijn overdekt opgeslagen.	Ondeugdelijke persoonlijke beschermingsmiddelen door ouderdom. Mogelijke zijn de helmen uitgehard, waardoor deze eerder breken.



30		Controle op gebruik PBM	Op iedere deur wordt met behulp van stickers aangegeven welke persoonlijke beschermingsmiddelen verplicht zijn gesteld. Er is echter geen controle op het gebruik ervan.	Ontstaan van gevaarlijke situaties door het niet dragen van verplicht gestelde persoonlijke beschermingsmiddelen. Bij enkele ruimten staat aangegeven dat een veiligheidsbril noodzakelijk is. Het is onduidelijk waarom.
----	--	-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 1: Conclusies risico analyse

8.2 Machinerichtlijn

De Noordersluis is sinds 1930 in bedrijf en in de periode 1986-1992 gerenoveerd, waarbij de sluisdeuren, de rolwagens, de railbanen, de rioolschuiven en de bewegingswerken werden vernieuwd.

De elektrische installaties op het buitenhoofd en in de oude gebouwen van het binnenhoofd zijn in 1986 vervangen. De installaties in de nieuwe gebouwen op het binnenhoofd zijn in 2002 aangebracht. De installaties in het bedieningsgebouw dateren van 1994.

Er is geen Technisch Dossier van de na 1995 gewijzigde installatiedelen aangetroffen. Daarmee voldoen die installaties niet aan de machinerichtlijn 98/37/EC

De Arbeidsmiddelenrichtlijn, die onder de Arbeidsomstandighedenwet valt, blijft zoals omschreven in paragraaf 8.1 van toepassing.

Om de risico's die gepaard gaan met de modificatie te identificeren, wordt aanbevolen om:

- Een risicobeoordeling uit te voeren op de (gewijzigde) installatie om te achterhalen of er aanvullende risico's zijn ontstaan.
- Alle geïntariseerde risico's vast te leggen en te evalueren.
- Maatregelen te nemen om een voldoende veiligheidsniveau te realiseren.

8.3 Laagspanningsrichtlijn

Omdat de elektrische installaties zoals besturing, bediening, CCTV installatie, objectverlichting etc. zijn gerenoveerd, mag voor de laagspanningsrichtlijn worden uitgegaan dat de elektrotechnische installaties, besturing en bediening voldoen aan de NEN - normen 73/23/EEG, 93/68/EEG of de 93/68/EEGwijz. Welke norm van toepassing is, is afhankelijk van het jaar van aanleg of renovatie. Daar het niet duidelijk is wanneer welke installatie precies is aangelegd, is hierover geen uitspraak te doen. De inspectie heeft enkele dingen aan het licht gebracht die zeker niet voldoen aan de norm (elektrocutiegevaar).

Er zijn geen NEN3140 inspectie rapportages beschikbaar. Hiermee voldoet de installatie mogelijk niet aan de wet- en regelgeving.



8.4 Atex richtlijn

Bij de Noordersluis IJmuiden zijn beperkte hoeveelheden hydrauliekolie aangetroffen. Er dient een risicoanalyse rapport aanwezig te zijn waaruit blijkt dat er geen aanvullende maatregelen ten behoeve van explosiegevaar genomen moeten worden.

Diesel-, smeer- en hydrauliekolie zijn respectievelijk aanwezig in het noodaggregaat als brandstof en hydrauliekolie in de elektrohydraulische installaties. Diesel en hydrauliekolie hebben een vlammpunt van >55°C. Op basis van de stoffeigenschappen en de aanwezige hoeveelheden is conform de NPR 7910-1 een zone-indeling niet zinvol.

Explosiegevaar door passerende schepen met brandbare stoffen is wel een risico. Veel beroepsvaart, met veelal kegelschepen, worden tegelijk geschut. Indien een explosieve atmosfeer vrijkomt op/bij een kegelschip waar een ontstekingsbron bij in de buurt is, kan dit leiden tot een explosie.

Om dit te voorkomen, zijn de volgende beheersmaatregelen getroffen:

- Alle lichtmasten zijn op 2 meter van de kade geplaatst.
- Alle scheepvaartseinen zijn op 2 meter afstand van de kolkwand geplaatst.
- De remmingswerken en kolkwanden zijn voorzien van wrijfgordingen om vonkvorming bij het schutten te voorkomen.
- Schutten van kegelschepen wordt gedaan conform "syllabus schutten kegelschepen".
- Ligplaatsen voor beroepsvaart zijn op ongeveer 1 km afstand verwijderd van het object.

Er is echter een situatie aangetroffen die mogelijk tot een explosie kan leiden:

- Open vuur en roken is toegestaan op het gehele afgesloten terrein.

8.5 EMC richtlijn

De EMC richtlijn is van toepassing op de marifooninstallatie en de frequentieregelaars.

Er zijn geen CE certificaten aangetroffen, elektromagnetische velden kunnen storingen veroorzaken op andere deelinstallaties en daarmee het functioneren verstoren.

8.6 Liftenrichtlijn

In het bedieningsgebouw is een lift aanwezig, deze is voorzien van een keuringssticker van Aboma en is geldig tot juni 2012.

8.7 Sociale veiligheid

Ten behoeve van sociale veiligheid is geïnventariseerd in welke mate onveiligheidsgevoelens van personeel en derden door vandalisme, criminaliteit en ongewenste bezoek wordt bestreden.

Het CPTED concept (Crime Prevention Through Environmental Design) geldt hierbij als uitgangspunt. Belangrijke onderwerpen hierbij zijn onder andere: toegankelijkheid, verlichting, onderhoud en welzijn.



Bij de Noordersluis is geen graffiti aangetroffen. Uit interviews met bedienend personeel blijkt dat er geen onveilig gevoel is tijdens hun werkzaamheden. Het gehele terrein is goed te overzien vanaf de bedienpost. Daarnaast is het gehele terrein voldoende verlicht doormiddel van lantaarnpalen.

8.8 Quicksan Security

Security staat voor het beschermen van de infrastructuur tegen moedwillig menselijke verstoring. In de Handreiking Risico Analyse van het NAVI wordt hiervoor een generieke risicoanalyse methodiek beschreven. Middels een quickscan is bepaald in welke mate het object bestand is tegen moedwillig menselijk handelen.

8.8.1 Aanpak quickscan

In het kader van de quickscan is een bezoek aan het object gebracht. Hierbij zijn enerzijds het object en zijn omgeving op security-aspecten beoordeeld, anderzijds is middels gesprekken met de beheerder de security in kaart gebracht.

Op basis van de verkregen informatie is de securityanalyse uitgevoerd, deze bestaat uit de volgende stappen:

1. Afbakening quickscan;
2. Afhankelijkheidsanalyse. Deze analyse richt zich met name op de bepaling van de belangrijkste functies van het object en het belang van deze functies;
3. Dreigingsanalyse. Deze bestaat uit inventariseren van de aannemelijke dreigingen, met behulp van de zogenaamde daad-dader matrix;
4. Kwetsbaarheidanalyse. Bij de analyse wordt voor de geïnventariseerde dreigingen bepaald:
 - Welke maatregelen zijn getroffen om weerstand te bieden tegen dreigingen;
 - Welke maatregelen ontbreken om weerstand te bieden tegen deze dreigingen.
5. Advies maatregelen. Op basis van de voorgaande stappen wordt een advies gegeven over risicobeperkende maatregelen.

8.8.2 Afbakening quickscan

De quickscan security betreft de Noordersluis IJmuiden dat onderdeel uitmaakt van het sluisencomplex IJmuiden. Doel van de quickscan is om te achterhalen in welke mate binnendringen door externen (dieven, vandalen of terroristen) schade voor de organisatie of de omgeving kan betekenen.

8.8.3 Afhankelijkheidsanalyse

De Noordersluis is onderdeel van het sluisencomplex te IJmuiden. Dit complex bestaat uit vier schutsluizen, een spuisluis en een gemaal. De Noordersluis is de grootste van de vier sluisen die de scheepvaartverbinding vormen tussen de Noordzee en het Noordzeekanaal.



Schutfunctie

De Noordersluis is met ongeveer 400m lang en 50m breed de grootste schutsluis van het sluisencomplex. De sluis wordt gebruikt om schepen te schutten die varen van de Noordzee naar de Haven van Amsterdam en terug.

Indien de schutfunctie als bedrijfsactiviteit niet meer uitgevoerd kan worden, is het niet meer mogelijk om de grootste schepen naar het Amsterdamse havengebied te leiden.

Primaire waterkering

Naast een schutfunctie heeft de sluis een kerende functie om te zorgen dat het peil op het Noordzeekanaal op de gewenste hoogte blijft. De sluis is ook onderdeel van de verbindende primaire waterkering tussen dijkkring 13 en 14 (Zuid- en Noord-Holland).

Spuifunctie

Er kan worden gespuid met de sluis; dit komt incidenteel voor als de spuisluis van het complex onvoldoende capaciteit heeft om het kanaal op peil te houden. De rioolschuiven worden dan lokaal bediend door Rijkswaterstaat.

Wegverkeersfunctie

Daarnaast doen de roldeuren dienst als brug met wegverkeersfunctie. Op de deuren is een rijdek aangebracht en het wegverkeer wordt met behulp van matrixborden, verkeerslichten en afsluitbomen over de op dat moment gesloten deur(en) geleid.

Personeel

Het personeel wat op het object werkzaam is betreft met name:

- Bedienaars;
- Medewerkers van aannemers.

8.8.4 *Dreigingsanalyse*

In onderstaande tabel staat de daad-dader-matrix weergegeven voor de Noordersluis (de aannemelijke daad-dader combinaties zijn aangeduid met een blauw gekleurd vlakje). Voor sluisen, gemalen en stuwen zijn de relevante daadtypecategorieën diefstal, geweld en sabotage. Door de beperkte directe maatschappelijke afhankelijkheid bij de Noordersluis, wordt het niet aannemelijk geacht dat de daadtypen fraude, spionage, cyberaanvallen, protestacties, opblazen en beschieten of biologisch-nucleaire aanvallen van toepassing zijn.



ddci	Daadtype	Dadertypen	Verwarde persoon	Vandaal	Activist	Gefrustreerde medewerker	Ontslagen medewerker	Lichte crimineel	Terrorist
	Diefstal								
A1	Insluiping / insluiting								
A2	Diefstal								
A3	Gelegenheidsdiefstal								
A4	Inbraak								
	Geweld								
B1	Bedreiging / Intimidatie								
B2	Ernstige bedreiging								
	Sabotage								
C1	Brandstichting								
C2	Molest aan gebouwen, objecten								
C3	Fysieke vernietiging gebouwen, objecten								

Tabel 2 Selectie daad-dader matrix

8.8.5 Kwetsbaarheidanalyse

Tijdens de inspectie is middels een kwetsbaarheid quickscan geïventariseerd welke kwetsbaarheden er zijn en welke beheersmaatregelen getroffen zijn om het object te beschermen.

De Noordersluis ligt buiten bewoond gebied. Er is echter wel veel auto- en fietsverkeer tussen IJmuiden en Velsen-Noord waarbij men de sluis passeert.

Bij het schutproces is het mogelijk dat passanten voor een stoplicht moeten wachten. Dit heeft alles te maken met het feit dat slechts een richting verkeer op de sluis mogelijk is. Wel wordt met behulp van matrixborden aangegeven via welk hoofd van de sluis de brug gepasseerd kan worden.

De bediening geschiedt op afstand, vanuit de bedienpost. De sluiskolk en de sluishoofden zijn afgesloten met een hekwerk. Het hekwerk is ongeveer 2.5 meter hoog en voorzien van prikkeldraad aan de bovenkant.

Het gehele complex is niet toegankelijk voor publiek. In het hekwerk zijn loopdeuren opgenomen. Deze zijn met een sleutel te openen en vanaf de binnenzijde middels een draaiknop.

Verder zijn er voor de toegang tot de kolk aan de noord en zuidzijde rolhekken opgenomen. Deze worden op afstand geopend door de sluiswachter.

Toegang tot de bedienpost kan alleen met behulp van een sleutel of door middel van aanbellen.



De bedienaar kan via een beveiligingscamera zien wie er binnenkomt. Er is in het gebouw geen beveiligingssysteem aanwezig.

Uit een interview met de sluiswachter blijkt dat er bij zijn weten geen ongewenste gebeurtenissen zijn geweest. Hij geeft aan dat hij nooit slachtoffer is geworden van fysieke intimidatie of bedreiging. Intimidatie beperkt zich tot verbale bedreiging.

Met behulp van de NAVI Handreiking Risico Analyse Bijlage 5 zijn de maatregelen geïnterpreteerd. In onderstaande tabel staan de maatregelen opgesomd.

#	Maatregelen	Beschrijving
F1	Fysiek	Beveiligingscamera's zijn opgesteld;
F2		Iedere toegang tot kelders of gebouwen zijn voorzien van slot;
F3		Hekwerk rondom het gehele terrein;
F4		Inbraakbeveiliging in centraal bediengebouw;
P1	Personeel	Bedienaars hebben jarenlange ervaring op het object;
P2		Aannemers melden zich af- en aan bij bedienaar;
O1	Organisatorisch	Sleutelplan en sleutelbeheer;
O2		Verboden toegang bebording.

Tabel 3 Inventarisatie weerstandsmaatregelen

8.8.6 Conclusie

De geïnterpreteerde daad-dader combinaties zijn van toepassing op de schutfunctie, de waterkering, de spuifunctie en de wegverkeersfunctie. Door inbraak, geweld of sabotage is het mogelijk dat deze bedrijfsactiviteiten niet meer kunnen worden uitgevoerd. In onderstaande tabel staan de resultaten van de quickscan weergegeven.

De risicoweging is gebaseerd op de afhankelijkheid van het object, de daad-dader-combinaties en de uitkomsten van de kwetsbaarheidanalyse. De betreffende scenario's zijn gepositioneerd in de waarschijnlijkheids-impact-matrix om de risico's te kunnen prioriteren. Hoe lager de eindscore, hoe lager het risico.

De grootte van het risico is conform de waarschijnlijkheid-impact-matrix uit de NAVI handreiking Risico Analyse, verdeeld in respectievelijk de kleuren groen, geel, oranje en rood. De grootste risico's bevinden zich in de kleur rood, namelijk grote waarschijnlijkheid met grote impact.

Legenda risicoweging

	= Laag risico
	= Middel risico
	= Verhoogd risico
	= Hoog risico

Tabel 4 Legenda risicoweging



ddci	Daad-dader-combinatie	Fysiek				Personeel		IT	Organisatie		Risicoweging		
		F1	F2	F3	F4	P1	P2		O1	O2	P	E	P*E
A1	Insluiping / insluiting - lichte crimineel										4	3	12
A2	Diefstal - vandaal/lichte crimineel										4	3	12
A3	Gelegenheidsdiefstal - vandaal/lichte crimineel										4	3	12
A4	Inbraak - lichte crimineel										4	3	12
B1	Bedreiging / Intimidatie – verwarde persoon / vandaal / activist / gefrustreerde gebruiker / lichte crimineel										4	4	16
B2	Ernstige bedreiging - / vandaal / activist / gefrustreerde gebruiker / lichte crimineel										4	4	16
C1	Brandstichting - vandaal										4	6	24
C2	Molest aan gebouwen, objecten - vandaal										4	6	24

Tabel 5 Conclusies quickscan Security

De waarschijnlijkheid op de in tabel 4 benoemde scenario's worden niet waarschijnlijk geacht. Dit komt onder andere door een hekwerk rondom het gehele terrein, een inbraakbeveiliging, opgestelde beveiligingscamera's en de locatie buiten bewoond gebied.

De ernst van de gevolgen zijn echter groot. Aangezien de Noordersluis de grootste sluis van het complex is, valt een deel van de bedrijfsactiviteiten weg. De grootste schepen kunnen niet meer in het Amsterdams havengebied komen. Daarnaast valt de primaire waterkering weg.

Er wordt aanbevolen om de in tabel 4 benoemde scenario's te evalueren en een beslissing te maken of er aanvullende beheersmaatregelen benodigd zijn.

8.9 Brandveiligheid

Bij de Noordersluis IJmuiden zijn in alle gebouwen op diverse locaties brandblusapparaten aanwezig. Er zijn meer dan voldoende brandblussers aanwezig op het terrein. Iedere ruimte is voorzien van een of meerdere brandblussers. Afhankelijk van de ruimte zijn CO2 brandblussers en poederblussers geplaatst. Daarnaast zijn de aanwezige brandblussers voorzien van geldige keuring. Deze verloopt in augustus 2011.

In de machinekamers van de roldeuren is een centraal CO2 brandblussysteem aanwezig. De besturingskasten voor de Brandmeld- en ontruimingsinstallatie bevinden zich in bedieningsgebouwen. In de technische ruimten van de bewegingswerken van de rioolschuiven wordt een akoestisch en optisch signaal gegeven bij brand. Iedere ruimte is minimaal voorzien van een rookmelder.



Signalering ten behoeve van calamiteiten is alleen aanwezig in de bedienpost. Er is geen vluchtplan aangetroffen.

8.10 Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid ten behoeve van wegverkeer en voetgangers is goed verzorgd.

- Direct naast het terrein van de sluis is een grote parkeergelegenheid voor bezoekers.
- Voetgangers kunnen via een voetgangerspassage veilig langs het terrein lopen, zonder in contact te hoeven komen met wegverkeer.

8.11 Conclusies Veiligheid

Hieronder volgen de bijzonderheden of afwijkingen met betrekking tot veiligheid.

ARBO wet

Er zijn geen RI&E documenten aangetroffen.

Risico: verminderde veiligheid.

Machinerichtlijn

De installatie voldoet niet aan de machinerichtlijn.

Risico: verminderde veiligheid.

Laagspanningsrichtlijn

Er zijn situaties waarbij elektrocutie mogelijk is, geen afdekking van elektrische aansluitingen. Er is geen NEN3140 rapportage beschikbaar.

Risico: verminderde veiligheid

Atex richtlijn

Er is geen verbodsbord 'open vuur en roken verboden' op de Noordersluis aanwezig. Ook voor het publiek dat buiten het hek staat kan dit van toepassing zijn.

Risico: verminderde veiligheid.

EMC richtlijn

Er zijn geen CE certificaten aangetroffen.

Risico: verminderde beschikbaarheid en veiligheid.

Brandveiligheid

Er is geen vluchtplan aangetroffen.

Risico: verminderde veiligheid.



9 Conclusies

9.1 Algemene conclusie

De Installaties van de Noordersluis zijn gedateerd, vele installaties hebben de technische levensduur bereikt.

9.2 Conclusies betreffende bedrijfsvoering

Met betrekking tot bedrijfsvoering zijn onderstaande afwijkingen of bijzonderheden te melden.

Draaiboeken

Het niet beschikbaar hebben van recente draaiboeken kan gevolgen hebben voor de bediening.
Risico: verminderde beschikbaarheid en veiligheid.

Volledigheid van het technisch dossier

Het technisch dossier is niet compleet en de tekeningen zijn niet up-to-date.
Risico: verminderd onderhoud, beschikbaarheid en veiligheid.

Aangewezen IV/VW en VOP

Binnen het district zijn geen personen aangewezen. In het document 'Bedrijfsvoering 10kV' worden wel IV en WV benoemd. Het is duidelijk niet duidelijk wie in persoon de IV-er is. Hierdoor wordt niet voldaan aan de wetgeving.
Risico: verminderde veiligheid.

RI&E

Er is geen RI&E aanwezig waarin een analyse is gemaakt van falen in relatie tot risico's en gevolgen.
Risico: verminderde veiligheid.

9.3 Conclusies betreft het bediening- en besturingssysteem

Over het algemeen kan gezegd worden dat alle installaties van de bediening en besturing zodanig verouderd zijn dat de technische levensduur is overschreden. Er komen regelmatig niet duidelijk aanwijsbare storingen voor. Hieronder volgt een opsomming van de bijzonderheden of afwijkingen.

Algemeen (FMECA.id 9.1)

Er zijn uitbreidingen en of aanpassingen gedaan in de kasten welke niet op tekening zijn verwerkt. Dit kan gevolgen hebben voor het storingzoeken.
Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

PLC (FMECA.id 9.6)

De PLC's van het type S5 hebben de technische levensduur bereikt, componenten zijn niet meer te leveren.



Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en onderhoud.

Software (FMECA.id 9.10)

De software veroorzaakt veel storingen. Daar de gehele besturing afhankelijk is van de (bediening) software en de oorzaak van de storingen niet bekend zijn, geeft dit risico's. Het moment waarop de storing optreedt in het proces kan de veiligheid beïnvloeden.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid.

Niveaumeting (FMECA.id 30.10)

Er zijn geen ijkingrapporten van de meetsystemen aanwezig.

Risico: verminderde betrouwbaarheid.

Audiologgingsysteem (FMECA.id 7.1)

De 'last call' installatie die de marifoongesprekken vastlegt heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

Instructies (handleidingen)

Bij de bediening zijn geen handleidingen aanwezig die zijn gereviseerd. De aanwezige handleiding is reeds 16 jaar oud en kan niet meer gebruikt worden. Het verstrekken van oudere documenten door de beheerder, Rijkswaterstaat, laat zien dat zij het wijzigingenbeheer niet beheersen.

Risico: verminderde beschikbaarheid, onderhoud en veiligheid.

Extreme situaties (geen bediening via SCADA mogelijk)

Het juist alleen in extreme situaties bedienen door Rijkswaterstaat kan een risico zijn in verband met de ervaring met deze bediening en de objectbekendheid. Het verdient aanbeveling om de extreme situaties regelmatig te oefenen.

Risico: verminderde beschikbaarheid.

Bedieningspanelen

Alle bedieningspanelen, zowel lokaal als centraal hebben de technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en onderhoud.

Server (FMECA.id 9.7)

De servers zijn allen verouderd en worden niet meer geleverd; dit geeft problemen voor het onderhoud.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en onderhoud.

SCADA (FMECA.id 9.8)

Het gehele SCADA systeem is verouderd en heeft zijn technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en onderhoud.

CCTV installatie (FMECA.id 14.3, 14.4, 14.6, 14.7, 14.8 en 14.11)

Met de aanwezige camera's heeft de sluiswachter geen goed beeld, hij heeft altijd de 'mobiele man'



nodig. De installatie heeft zijn technische levensduur bereikt.
Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoud en veiligheid.

Audioinstallatie (FMECA.id 51.5)

De audioinstallatie heeft zijn technische levensduur bereikt.
Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoud en veiligheid.

Radarinstallatie (FMECA.id 55.10)

De radarinstallatie heeft zijn technische levensduur bereikt.
Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

Intercominstallatie (FMECA.id 34.3, 34.4, 34.5 en 34.8)

De intercominstallatie (praatpalen) heeft zijn technische levensduur bereikt.
Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

Marifooninstallatie (FMECA.id 44.5)

De marifooninstallatie heeft zijn technische levensduur bereikt.
Risico: verminderde beschikbaarheid en onderhoud.

Nautfooninstallatie (FMECA.id 45.6)

De nautfooninstallatie heeft zijn technische levensduur bereikt.
Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoud en veiligheid.

Ergonomische omstandigheden

De incorrecte ergonomische omstandigheden kunnen invloed hebben op de bediening.
Risico: verminderde betrouwbaarheid en veiligheid.

9.4 Conclusies energievoorziening

De gehele installatie die de energievoorziening verzorgt functioneert correct.
Hieronder volgen de bijzonderheden of afwijkingen.

Normen NEN1010 (laagspanning) en NEN3840 (hoogspanning)

In geen van de hoogspanningsschakelruimten is een duidelijk zichtbaar grondschema aanwezig. In vele traforuimten ontbreekt de aardingsgarnituur.
Risico: verminderde veiligheid.

Hoogspanningsinstallatie (FMECA.id 29.1, 29.2, 29.3, 29.5 en 29.7)

De installatie wordt niet regelmatig getest, de laatste keer was in 2007 tijdens de ombouw van de installatie. Op de HS-verdeler in het HOLA gebouw ligt een dikke laag vuil.
Risico: verminderde betrouwbaarheid en beschikbaarheid.



Noodstroom installatie roterend (FMECA.id 46.11)

Het testen van de noodstroomaggregaten gebeurt nu een maal per jaar; dit zou voor een hogere betrouwbaarheid vaker moeten plaatsvinden.

Risico: verminderde beschikbaarheid en betrouwbaarheid.

Noodstroom installatie statisch (FMECA.id 47.8)

De twee UPS-en in de SCADA kasten zijn vervuild, reinigen verdient de aandacht bij het onderhoud.

Risico: verminderde beschikbaarheid.

9.5 Conclusies elektrotechnische installaties

Hieronder volgen de bijzonderheden of afwijkingen met betrekking tot de elektrotechnische installaties.

Aandrijvings- en bewegingswerk (FMECA.id 1)

De aandrijvingen van de rioolschuiven daterend uit 1986 (6 stuks) hebben de technische levensduur bereikt.

Risico: verminderde betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid.

Binnenverlichting (FMECA.id 10)

In de technische ruimten van de hoofden branden vele TL buizen niet. De oorzaak hiervan is niet bekend, uiteindelijk is het storend voor het onderhoud. Op het binnenhoofd flikkert de TL verlichting hinderlijk.

Risico: verminderde beschikbaarheid en veiligheid.

Hydro-/meteomeetinstallaties (FMECA.id 30)

De betrouwbaarheid van de windsnelheid en de windrichting is slecht. Hierdoor kan informatie naar de schepen die vanaf zee komen misleidend zijn.

De gelijkwatermeting is niet te overbruggen door de sluiswachter; hierdoor is het belangrijk dat de meting altijd correct functioneert.

Risico: verminderde veiligheid en beschikbaarheid.

Kabeldraagconstructies (FMECA.id 36)

De kabeldoorvoeren door de vloer zijn niet allen voorzien van mechanische bescherming (schoprand) waardoor de kabel kan beschadigen.

Risico: verminderde beschikbaarheid en veiligheid.

Pompinstallatie (FMECA.id 54)

De dokpompinstallatie dateert uit 1930 en is daarmee ruimschoots zijn technische levensduur voorbij.

Risico: verminderde beschikbaarheid.



Verkeersregelininstallatie (FMECA.id 80)

De verkeerslichten zijn niet uitgevoerd met LED verlichting, hierdoor is grotere kans op uitval van de lampen.

Risico: verminderde beschikbaarheid.

Objectverlichting (FMECA.id 48)

Over het algemeen geldt dat de armaturen buiten sterk vervuild zijn door vogelpoep en algeaanslag. Dit vermindert de lichtopbrengst.

Risico: verminderde veiligheid

Gebouwinstallatie (FMECA.id 89)

De gebouwinstallatie in de vorm van de klimaatinstallatie bedieningsgebouw functioneert niet. Twee elektrische kachels in de technische ruimten zijn gevaarlijk met betrekking tot mogelijke elektrocutie.

Risico: verminderde veiligheid en beschikbaarheid.

9.6 Conclusies veiligheid

Hieronder volgen de bijzonderheden of afwijkingen met betrekking tot veiligheid.

ARBO wet

Er zijn geen RI&E documenten aangetroffen.

Risico: verminderde veiligheid.

Machinerichtlijn

De installatie voldoet niet aan de machinerichtlijn.

Risico: verminderde veiligheid.

Laagspanningsrichtlijn

Er zijn situaties waarbij elektrocutie mogelijk is, geen afdekking van elektrische aansluitingen. Er is geen NEN3140 rapportage beschikbaar.

Risico: verminderde veiligheid

Atex richtlijn

Er is geen verbodsbord 'open vuur en roken verboden' op de Noordersluis aanwezig. Ook voor het publiek dat buiten het hek staat kan dit van toepassing zijn.

Risico: verminderde veiligheid.

EMC richtlijn

Er zijn geen CE certificaten aangetroffen.

Risico: verminderde beschikbaarheid en veiligheid.

Brandveiligheid

Er is geen vluchtplan aangetroffen.

Risico: verminderde veiligheid.





DHV b.v.

Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
Nederland
Telefoon +31 (0)33 468 20 00
Fax +31 (0)33 468 28 01
www.dhv.nl

Iv-Infra b.v.

Noordhoek 37
3351 LD Papendrecht
Postbus 1155
3350 CD Papendrecht
Nederland
Telefoon +31 (0)78 644 80 00
Fax +31 (0)78 644 80 01
www.iv-groep.nl