BRU0327 - Entrepodok Draaibrug

Rapportage instandhoudingsinspectie en conditiemeting NEN2767-4

projectnr. 405934
revisie 1.0
23 maart 2016

auteur(s)

[redacted]

Opdrachtgever

Gemeente Amsterdam
Stadsdeel centrum
Postbus 95089
1090 HB Amsterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0	goedkeuring	vrijgave
23 maart 2016	Definitief	[redacted]	[redacted]

Colofon

Projectgroep bestaande uit:



Datum van uitgave:
23 maart 2016

Contactadres:
Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere Stad

Copyright © 2015 **Ingenieursbureau Antea Group**
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs of de opdrachtgever zoals vermeld op het voorblad.

Inhoud

blz.

1 Inleiding 2
1.1 Gegevens uitvoering inspectie 2
1.2 Omschrijving werkwijze inspectie 2
1.3 Uitgevoerde (nader) onderzoeken 2
1.4 Bureaustudie 2

2 Vaste gegevens / situatie 3
2.1 Situatie 3
2.2 Vaste gegevens kunstwerk 3

3 Inspectieresultaten 4
3.1 Samenvatting resultaten 4
3.2 Analyse resultaten (na oordeel van de inspecteur) 8

4 Hersteladvies 10
4.1 Geadviseerd nader onderzoek 11

Bijlagen

1 Bureaustudie
2 Inspectierapportage Keur-IT
3 Inspectietekening

1 Inleiding

Gemeente Amsterdam, Stadsdeel Centrum heeft Antea Group opdracht gegeven om instandhoudingsinspecties uit te voeren aan diverse kunstwerken. De inspecties zijn uitgevoerd conform CUR-Aanbeveling 72, klasse 1.2. De geconstateerde schades zijn vastgelegd conform de NEN2767-4 systematiek en beoordeeld conform de risicobeoordeling RAMSHEEP.

Tevens is bij de inspectie beoordeeld in hoeverre een object aan de wettelijke eisen en regelgeving voldoet (bijvoorbeeld het bouwbesluit).

In de voorliggende rapportage zijn de resultaten gepresenteerd van de inspectie aan:

BRU0327 - Entrepodok Draaibrug

In hoofdstuk 2 zijn de vaste gegevens van het kunstwerk weergegeven en in hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de technische inspectie beschreven, met een analyse van de resultaten van de conditiemeting. In hoofdstuk 4 zijn de hersteladviezen weergegeven en is het benodigd nader onderzoek beschreven.

In bijlage 1 zijn de resultaten van de bureaustudie opgenomen, in bijlage 2 is de rapportage van de conditiemeting opgenomen. Bijlage 3 bevat de inspectietekening en in bijlage 4 is de NEN3140 opgenomen.

1.1 Gegevens uitvoering inspectie

Datum opname : 03-12-2015
Hoofdinspecteur : [redacted]
Weer : Droog
Temperatuur : 8 °C

1.2 Omschrijving werkwijze inspectie

Bij de inspectie zijn de volgende hulpmiddelen gebruikt:

- Klein gereedschap;
- Fotocamera;
- Bootje, t.b.v. inspectie onderzijde.

Alle onderdelen zijn toegankelijk en geïnspecteerd.

1.3 Uitgevoerde (nader) onderzoeken

In aanvulling op de inspectie is geen nader onderzoek uitgevoerd.

1.4 Bureaustudie

Voor dit object is voor de inspectie een bureaustudie uitgevoerd en is er een intakegesprek gehouden met de beheerder. In bijlage 1 zijn de resultaten hiervan opgenomen.

2 Vaste gegevens / situatie

2.1 Situatie

De onderstaande foto's geven een indruk van het kunstwerk en de omgeving.

2.2 Vaste gegevens kunstwerk

Hoofdkenmerken:

Hoofdtype	: Draaibrug
Bouwjaar	: 1953

Materialen:

Landhoofden	: Metselwerk
Rijdek	: Stalen liggers, geconserveerd
Afwerking dek	: Slijtlaag, bitumineus
Leuningen	: Staal, geconserveerd

Ligging / situatie:

Stadsdeel	: Centrum
Straat	: Entropodok
Over	: Entrpodoksluis

3 Inspectieresultaten

3.1 Samenvatting resultaten

Op basis van de NEN2767-4 systematiek (versie 1.3) is een decompositie van het kunstwerk gemaakt.
Nadat de decompositie gemaakt is, is een inspectie uitgevoerd met behulp van de NEN 2767-4 systematiek. Hierbij is gebruik gemaakt van de inspectietool Keur-IT. Een uitdraai van het programma is opgenomen in bijlage 2. In bijlage 3 is de inspectietekening weergegeven met daarop de aanwezige gebreken. De gebreken van de NEN3140 zijn in hoofdlijn vertaald naar de NEN2767-4 en opgenomen in bijlage 4.
Hieronder zijn per element de resultaten van de inspectie samengevat.
Per gebrek is de locatie en de hoeveelheid nader gedefinieerd en is een analyse gemaakt van de oorzaak.
Tevens is er per gebrek een risicobeoordeling gemaakt aan de hand van de RAMSHEEP-systematiek.
In de overige paragrafen van dit hoofdstuk zijn de resultaten samengevat en geanalyseerd.

Gebrek nr.	Element NEN2767-4	Conditie-score	Verzorging-score	Bouwdeel NEN2767-4	Conditie-score	Verzorging-score	Gebrek NEN2767-4	Locatie schade	Omvang/Eenheid	Oorzaak	Risico-analyse RAMSHEEP								RG
											R	A	M	S	H	Ec	En	P	
	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	(Open) tandwieloverbrenging	1	1													
1	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch, Algemeen	6	1	Functie, afwezig	STP 1 + 2	2 st	Veroudering	3	3	5	1	1	3	1	1	L
	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	Aanslag	1	1													
	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	Assenstelsel	1	1													
	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	Draaipunt	1	1													
	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	Opzetinrichting	1	1													
2	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	Rolbaan	5	1	Scheurvorming	STP 1	1 st	Onbekend	3	3	5	1	1	1	1	1	L
	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	Rondsel	1	1													
3	Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1	Beschermlaag	3	1	Corrosie, uniform	STP 1 + 2	2 st	Klimatologische invloeden	3	3	1	1	1	3	1	1	L
	Afsluitboominstallatie	4	1	Afsluitboominstallatie, Algemeen	1	1													
	Afsluitboominstallatie	4	1	Afsluitboom	1	1													
4	Afsluitboominstallatie	4	1	Beschermlaag	4	1	Schade, mechanisch	STP 2	1 st	Onbekend	1	1	1	1	1	1	1	1	L
5	Fundering	3	1	Fundatie	3	1	Scheur, constructief	Draaikransen	10 m	Belasting	1	1	4	1	1	1	1	1	L
6	Hoofddraagconstructie	5	1	Langsligger	3	1	Corrosie, uniform	Liggers	100 m2	Klimatologische invloeden	3	4	4	1	1	3	1	1	L
7	Hoofddraagconstructie	5	1	Rijdek	1	1	Houtrot	ZB	4 st	Klimatologische invloeden	1	3	3	1	1	1	1	1	L
8	Hoofddraagconstructie	5	1	Beschermlaag	5	1	Functie, afwezig	Liggers	100 m2	Klimatologische invloeden	3	1	4	1	1	3	1	1	L
9	Hoofddraagconstructie	5	1	Slijtlaag	1	1	Scheurvorming	Rijdek	2 m1	Verwering	1	1	3	1	1	1	1	1	L
10	Kerende constructie	4	1	Wand	4	1	Scheur, constructief	LH	2 m	Zetting	1	1	4	1	1	1	1	1	L
11	Kerende constructie	4	1	Wand	4	1	Verwering	LH	20 m2	Klimatologische invloeden	1	1	3	1	1	1	1	1	L
12	Kerende constructie	4	1	Wand	4	1	Scheurvorming	Draaikom	3 m	Zetting	1	1	2	1	1	1	1	1	L
13	Laagspanningsinstallatie	1	3	Laagspanningsinstallatie, Algemeen	1	3	Wet & regelgeving, voldoet niet	STP 1 + 2	8 st	Onbekend	1	1	1	3	1	1	1	1	M
14	Leuning	2	1	Leuning, Algemeen	2	1	Corrosie, uniform	ZB	5 m	Klimatologische invloeden	1	1	3	1	1	2	1	1	L
15	Leuning	2	1	Leuning, Algemeen	2	1	Deformatie, niet kritiek	ZB	1 m	Mechanische invloeden	1	1	1	1	1	1	1	1	L
16	Leuning	2	1	Leuning, Algemeen	2	1	Bevestiging, defect	ZB	1 st	Klimatologische invloeden	1	1	1	2	1	1	1	1	L
17	Leuning	2	1	Beschermlaag	1	1	Functie, verminderd	ZB	5 m	Klimatologische invloeden	1	1	3	1	1	2	1	1	L
18	Oplegging	3	1	Oplegging, Algemeen	3	1	Corrosie, uniform	STP 1 + 2	4 st	Klimatologische invloeden	1	1	1	1	1	3	1	1	L
	Oplegging	3	1	Beschermlaag	1	1													
19	Schampkant	2	1	Schampstrook	2	1	Houtrot	ZB	2 m2	Klimatologische invloeden	1	2	3	1	1	2	1	1	L

	Verharding wegtype 3, Gemiddeld belaste weg	1	1	Elementenverharding	1	1														
20	Verharding wegtype 6, Weg in verblijfsgebied	2	1	Elementenverharding	2	1	Onderdeel, ontbreekt	West	1 m2	Vandalisme	1	1	1	1	1	1	1	2	L
	Verkeersregelinstallatie (VRI)	1	1	Landverkeerssein	1	1														
	Verkeersregelinstallatie (VRI)	1	1	Mast	1	1														
	Verkeersregelinstallatie (VRI)	1	1	Verkeersregelinstallatie (VRI), Algemeen	1	1														
	Verkeersregelinstallatie (VRI)	1	1	Beschermlaag	1	1														

Afkorting	Betekenis
STP	Steunpunt
OVSP	Overspanning
ZB	Zijberm
MB	Middenberm

Toelichting Risico-analyse RAMSHEEP:

Voor ieder geconstateerd gebrek is een risico-analyse op RAMSHEEP-aspecten verricht. De aspecten zijn als volgt verwoord:

Letter	Aspect	Omschrijving
R	Reliability = Betrouwbaarheid	De kans dat door het uitblijven van maatregelen het object door de geconstateerde schade zijn functie niet meer kan uitoefenen in de komende 5 jaar.
A	Availability = Beschikbaarheid	De stremmingsduur (voor weg- en/of scheepvaartverkeer) indien falen van het bouwdeel/element door de geconstateerde schade optreedt.
M	Maintainability = Onderhoudbaarheid	De mate waarin het onderdeel te bereiken / te onderhouden / te leveren is.
S	Safety = Veiligheid	De gevolgen voor de persoonsveiligheid indien falen van het bouwdeel/element optreedt.
H	Health = Gezondheid	De mate waarin de gezondheid van de gebruiker aangetast kan worden.
Ec	Economics =	De mate waarin de herstelkosten zullen toenemen door het uitblijven van maatregelen. Deels betreft dit de schade-ontwikkeling, deels betreft het de wijze waarop hersteld kan worden.
En	Environment = Milieu	De mate waarin de omgeving wordt vervuild als gevolg van het gebrek.
P	Political = Politiek	De mate waarin het kunstwerk vervuild is en dit invloed heeft op de uitstraling van het object.

Ieder aspect verkrijgt een score van 1-6. De scores zijn als volgt gedefinieerd:

Score	Gevolgen			
	R	A	M	S
	Betrouwbaarheid	Beschikbaarheid	Onderhoudbaarheid	Veiligheid
1	Kans op falen is nihil (0%)	< 1 uur	Onderhoudbaarheid is zeer goed: - Geen bereikbaarheidsvoorzieningen - Elke aannemer kan het	Nihil veiligheidsrisico, geen gevolgen
2	Zeer kleine kans op falen (< 1%)	> 1 uur < 2 uur	Onderhoudbaarheid is goed: - Geen bereikbaarheidsvoorzieningen - Vakman benodigd	Zeer klein veiligheidsrisico, geen letsel / zonder bezoek aan huisarts
3	Kleine kans op falen (1-2%)	> 2 uur < 1 dag	Onderhoudbaarheid is redelijk: - Eenvoudige bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (ladder/steiger/boot) - Ervaren vakman benodigd	Klein veiligheidsrisico, niet blijvend letsel / bezoek aan huisarts
4	Reële kans op falen (2 -10%)	> 1 dag < 1 week	Onderhoudbaarheid is matig: - Bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (Ponton/hoogwerker) - Specialistisch bedrijf benodigd	Reëel veiligheidsrisico, blijvend letsel / opname aan ziekenhuis
5	Grote kans op falen (10-50%)	> 1 week < 1 maand	Onderhoudbaarheid is slecht - Zware bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (vijzelen / kraan) - Zeer specialistisch bedrijf benodigd	Groot veiligheidsrisico, zwaar blijvend letsel
6	Zeer grote kans / Vrijwel zeker kans op falen (> 50%)	> 1 maand	Onderhoudbaarheid is zeer slecht: - Onderdeel is niet te onderhouden - Onderdeel is niet te leveren / maken	Zeer groot veiligheidsrisico, dodelijk afloop

Score	Gevolgen			
	H	Ec	En	P
	Health	Economics	Environment	Political
1	Nihil gezondheidsrisico, geen gevolgen	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar minder dan [redacted]	Geen effect op milieu	Het kunstwerk vertoont geen vervuiling
2	Zeer klein gezondheidsrisico, korte periode werkzaam in uitstootgassen	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar [redacted] tot [redacted]	Gevolgen voor milieu beperkt, lokaal en beheersbaar	Het kunstwerk vertoont lichte vervuiling
3	Klein gezondheidsrisico, korte periode werkzaam in uitstootgassen op en schadelijke stoffen aanwezig	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar [redacted] tot [redacted]	Gevolgen voor milieu lokaal, lichte verontreiniging	Het kunstwerk vertoont lichte vervuiling en op enkele plaatse graffity (geen aanstootgevende teksten)
4	Reëel gezondheidsrisico, langere periode werkzaam in uitstootgassen en meerdere schadelijke stoffen aanwezig	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar [redacted] tot [redacted]	Gevolgen voor milieu lokaal, verontreiniging die sanering behoeft	Het kunstwerk vertoont zware vervuiling en op enkele plaatsen graffity (geen aanstootgevende teksten)
5	Groot gezondheidsrisico aanwezig, zeer veel schadelijke materialen aanwezig en werkzaam in niet ventilerende ruimte	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar [redacted] tot [redacted]	Grootschalige verontreiniging bodem/water, maatregelen nodig	Het kunstwerk vertoont zware vervuiling en op meerdere plaatsen graffity (geen aanstootgevende teksten)
6	Zeer groot gezondheidsrisico aanwezig, zeer schadelijke materialen (asbest) aanwezig en werkzaam in niet ventilerende ruimte	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar meer dan [redacted]	Ernstige milieuschade. Ingrijpende herstellende maatregelen nodig met (mogelijk) blijvende schade impact/hinder voor regio (gebied > 5 km)	Het kunstwerk vertoont zware vervuiling en op meerdere plaatsen graffity (aanstootgevende teksten)

Op basis van de scores per aspect, wordt een risicoklasse berekend. Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende klassen:
L – Laag;
M – Middel;
H – Hoog.
Voor de berekening van de risicoklasse wordt gebruik gemaakt van het gewogen gemiddelde van de afzonderlijke scores. Als wegingsfactor wordt gebruikt gemaakt van het belang dat de opdrachtgever stelt aan de verschillende aspecten.

Op aangeven van de opdrachtgever resulteert een risicobeoordeling 3 of 4 ten aanzien van de Safety (veiligheid) altijd in een risicoklasse 'M', ongeacht de berekende klasse.

3.2 Analyse resultaten (na oordeel van de inspecteur)

De resultaten van de inspectie zijn vertaald naar gebreken en condities conform de NEN2767-4. De rapportage van de conditiemeting is opgenomen in bijlage 2 en de NEN3140 is opgenomen in bijlage 4. Hieronder zijn de resultaten die volgen uit de NEN-systematiek samengevat en geanalyseerd.

Algemeen:
De brug bestaat uit twaalf elementen. Slechts drie elementen scoren 'Uitstekend' (score: 1). Drie elementen scoren 'Goed' (score:2), welk resultaat wordt bepaald door gebreken aan de leuningconstructie, schampranden en elementenverharding. Twee elementen scoren 'Redelijk' (score:3), welk resultaat wordt bepaald door gebreken aan de oplegging en de funderingsconstructie. Nog twee elementen scoren 'Matig' (score:4), vanwege gebreken aan de afsluitboominstallatie en de kerende constructie. Van de resterende elementen (twee stuks) scoort één element 'Slecht' (score: 5), welk resultaat worden bepaald door gebreken aan de hoofddraagconstructie en het laatste element 'Zeer slecht' (score: 6), vanwege gebreken aan het aandrijf- bewegingswerk.

Civieltechnisch:
Het object verkeert in een redelijk tot matige staat.
Er zijn over het algemeen gebreken zoals schade aan de conserveringen en vervuiling van oppervlakken geconstateerd. Deze gebreken resulteren in een laag risico. De schade aan de conserveringen kunnen op termijn zorgen voor een verhoging van herstelkosten.

Het object is niet meer bedienbaar. De beide draaibruggen zijn aan de landhoofden en elkaar vastgelast. Van het bewegingswerk zijn de draaikransen uitgevuld met stalen wiggen. De belasting op de fundering is hiermee ook niet meer oorspronkelijk. Omdat er sprake is van scheurvorming in het metselwerk van de landhoofden welke doorloopt in de fundatie onder de draaikransen, wordt geadviseerd de ontwikkeling ervan te monitoren.
Op diverse locaties is ook scheurvorming in de metselwerk wanden van de draaikom zichtbaar. Er is geen sprake van horizontale of vertikale verplaatsing van delen van het metselwerk. Direct herstel is constructief niet noodzakelijk. Ook zijn de cementgebonden voegen verweerd en verzand. Geadviseerd wordt de voegen in het eerstvolgende onderhoud te vervangen.
Op de liggers van de hoofddraagconstructie is sprake van gevorderde corrosie met materiaalafname. Het betreft met name aan de binnenzijde van de constructie een schade met rafelige randen en kan als gevolg daarvan onvoldoende worden behandeld tegen voortschrijding van corrosie. In combinatie met de werktuigbouwkundige staat, wordt geadviseerd een nader onderzoek uit te voeren om vast te stellen of, en zo ja in welke vorm, constructief herstel kan plaatsvinden.
Op de aansluiting met de fundering van de draaikransen ontbreken enkele stenen uit de elementenverharding. Geadviseerd wordt de ontbrekende stenen op korte termijn te herstellen.
De houten schampranden aan beide zijden van het rijdek vertonen gevorderde houtrot. Omdat ook de leuningvoeten op deze scampstrook zijn afgesteund, wordt geadviseerd de schampstrook op korte termijn te vervangen.
De bitumineuze slijtlagen op het dek vertonen scheurvorming. Door inwerking van vocht is het mogelijk dat de slijtlagen verder onhechten. Geadviseerd wordt de scheuren op korte termijn bitumineus af te gieten.

Werktuigbouw:
Met betrekking tot de werktuigbouwkundige onderdelen verkeert het object in een matige tot slechte staat.
De aandrijvingen zijn niet meer functioneel en de diverse onderdelen verkeren in slechte staat. De vallen zijn aan de landhoofden vastgelast. Nader onderzoek wordt geadviseerd om vast te stellen of, en zo ja in welke vorm, de aandrijvingen hersteld dienen te worden. Hierbij dient de huidige staat van de hoofddraagconstructie in beschouwing te worden genomen.

Electrotechniek:
Het object verkeert in een redelijke conditie.
Alle onderdelen vertonen kleine gebreken betreffende breuk, ondeugdelijke situaties etc.
Met betrekking tot de gemeten weerstand van de aanraakveiligheid van de landverkeersseinen is er sprake van een veiligheidsrisico.
Voor volledig onderzoek, zie bijlage 4, NEN3140 rapportage.

Veiligheidsrisico's:
Aan dit kunstwerk zijn met betrekking tot de aanraakveiligheid van onderdelen van de electrische installatie en de landverkeersseinen veiligheidsrisico's geconstateerd.

4 Hersteladvies

Onderstaand zijn de voorgestelde hersteladviezen per gebrek zichtbaar gemaakt. In een separaat document is het uitgebreide onderhoudsplan opgenomen waarin de herstelmaatregelen, herstelkosten en uitvoeringsjaar inzichtelijk is.

Decompositie NEN2767-4	Gebrek NEN2767-4	Herstelmaatregel NEN2767-4
Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch		
(Open) tandwieloverbrenging		
Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch, Algemeen		
	Functie, afwezig	Diversen: nader onderzoek
Aanslag		
Assenstelsel		
Draaipunt		
Opzetinrichting		
Rolbaan		
	Scheurvorming	Diversen: nader onderzoek
Rondsel		
Beschermlaag		
	Corrosie, uniform	Geen herstel noodzakelijk
Afsluitboominstallatie		
Afsluitboominstallatie, Algemeen		
Afsluitboom		
Beschermlaag		
	Schade, mechanisch	Diversen: vervangen onderdeel
Fundering		
Fundatie		
	Scheur, constructief	Extra aandacht volgende inspectie
Hoofddraagconstructie		
Langsligger		
	Corrosie, uniform	Zie herstel Beschermlaag
Rijdek		
	Houtrot	Hardhout: plaatselijk houtrotherstel
Beschermlaag		
	Functie, afwezig	Staal: schilderen (voorbewerken en overlagen)
Slijtlaag		
	Scheurvorming	Asfalt: afdichten scheuren
Kerende constructie		
Wand		
	Scheur, constructief	Extra aandacht volgende inspectie
	Verwering	Metselwerk: vervangen voegmortel
	Scheurvorming	Geen herstel noodzakelijk
Laagspanningsinstallatie		
Laagspanningsinstallatie, Algemeen		
	Wet & regelgeving, voldoet niet	Diversen: herstellen
Leuning		
Leuning, Algemeen		
	Corrosie, uniform	Staal: schilderen leuning (bijwerken en overlagen)
	Deformatie, niet kritiek	Geen herstel noodzakelijk
	Bevestiging, defect	Diversen: herstellen
Beschermlaag		
	Functie, verminderd	Zie herstel Corrosie, uniform
Oplegging		
Oplegging, Algemeen		
	Corrosie, uniform	Diversen: herstellen
Beschermlaag		
Schampkant		
Schampstrook		
	Houtrot	Hardhout: plaatselijk houtrotherstel
Verharding wegtype 3, Gemiddeld belaste weg		
Elementenverharding		
Verharding wegtype 6, Weg in verblijfsgebied		

Decompositie NEN2767-4	Gebrek NEN2767-4	Herstelmaatregel NEN2767-4
Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch		
Elementenverharding		
	Onderdeel, ontbreekt	Diversen: herstellen
Verkeersregelinstallatie (VRI)		
Landverkeerssein		
Mast		
Verkeersregelinstallatie (VRI), Algemeen		
Beschermlaag		

4.1 Geadviseerd nader onderzoek

Naar aanleiding van de inspectie wordt het onderstaande nader onderzoek geadviseerd:

- **Onderdeel:** Fundering, Fundatie
  - **Gebrek:** Scheur, constructief, De fundering vertoont scheuren. De scheurwijdte varieert van 0,5 tot 10 mm. De scheuren zijn hoogstwaarschijnlijk ontstaan door overbelasting door autoverkeer en/of door bezwijking van de fundering.
    - **Doel nader onderzoek:**
      1. Het vast stellen van de oorzaak van de scheurvorming;
      2. Monitoren of scheuren nog in beweging zijn
    - **Werkstappen:**
      1. Bureauonderzoek
      2. Aanbrengen tell-tales en inmeten scheuren
      3. Jaarlijks monitoren.

- **Onderdeel:** Hoofddraagconstructie, Langsligger
  - **Gebrek:** Corrosie, constructief, De langsliggers vertonen gevorderde corrosie. De corrosie is in een dusdanige staat dat conservering geen levensduurverhogend effect zal hebben.
    - **Doel nader onderzoek:**
      1. Uitwerken alternatieven voor herstel;
      2. Bepalen investeringsbehoeften.
    - **Werkstappen:**
      1. Bureauonderzoek;
      2. Bepalen investeringbehoefte in relatie met te behalen levensduurverwachting.

- **Onderdeel:** Aandrijvings- en bewegingswerk, Aandrijvings- en bewegingswerk algemeen
  - **Gebrek:** Corrosie, constructief, De onderdelen van het aandrijvings- en bewegingswerk vertonen gevorderde corrosie. De corrosie is in een dusdanige staat dat het aandrijvings- en bewegingswerk niet meer functioneerd.
    - **Doel nader onderzoek:**
      1. Uitwerken alternatieven voor herstel;
      2. Bepalen investeringsbehoeften.
    - **Werkstappen:**
      1. Bureauonderzoek;
      2. Bepalen investeringbehoefte in relatie met te behalen levensduurverwachting.

Bijlage 01: Bureaustudie

Algemeen		
Opdrachtgever:	Centrum	
Project:	Instandhoudingsinspectie civiele objecten	
Deelopdracht:	12	
Datum:	1-12-2015	
Kunstwerk:	BRU0327	Entrepotdoksluis draaibrug

Element	Functie	Risico
Kerende constructie	Keren van grond	Deformatie / Afschuiving Falen Fundering Degradatie constructie (gaten in de constructie)
Hoofddraagconstructie	Het veilig en comfortabel laten passeren van he	Degradatie constructie (gaten in de constructie) Overbelasting
	Het overdragen van de belasting aan de onderb	Deformatie / Afschuiving Falen Fundering
	Het veilig en comfortabel laten passeren van he	Aanvaring
	Het creëren van een juiste doorstroming van he	Onvoldoende doorstroming Verstopping
Fundering	Dragen van de belasting	Overbelasting Degradatie constructie (houtrot/corrosie)
Leuning	Beschermen van gebruikers van het object	Falen leuning Degradatie constructie (corrosie) Foutief ontwerp
Verharding	Het veilig en comfortabel laten passeren van he	Degradatie constructie (gaten in de constructie) Overbelasting

Ontvangen bestanden	
Foto's inspectie 2010	
Inspectieformulier W 237.xls	22-4-2010
237740-rap-rapportage brug 327 R1.0.pdf	17-7-2014
Paspoort	5-11-2015
Schadebeelden.pdf	20-4-2010

Aandachtspunten vanuit bureaustudie

Geen

Intakegesprek

Niet van toepassing

Geadviseerd nader onderzoek

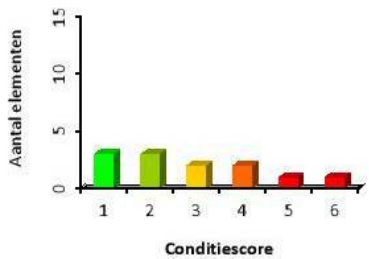
Bijlage 02: Inspectierapportage Keur-IT

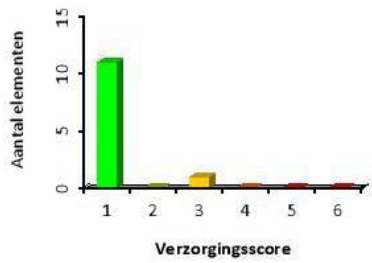
	Inspectierapportage *NEN 2767-4-2 Conditiemeting van infrastructuur, gebrekenlijsten, 1.3*
	Algemeen
Omschrijving	Entrepodok Draaibrug
Objectcode	BRU0327
Beheercode	Bruggen (beweegbaar)
	Opdrachtgever
Opdrachtgever	Gemeente Amsterdam
Afdeling	Stadsdeel Centrum
Contract-/projectnummer	405934
Contactpersoon	
Telefoonnummer	
Telefoonnummer(mobiel)	
E-mailadres	
	Inspectiebedrijf
Inspectiebedrijf	Antea Group
Datum inspectie	03-12-2015

Conditiescore en verzorgingsscore

Objectnaam	:	Entrepodok Draaibrug	**Inspecteur**	:	
Objectcode	:	BRU0327	**Datum inspectie**	:	03-12-2015
Beheerobject	:	Bruggen (beweegbaar)	**Weersomstandigheden**	:	°C
			Temperatuur	:	

Algemene bevindingen inspectie





Conditiescore + omschrijving		Aantal
1	Uitstekende conditie	3
2	Goede conditie	3
3	Redelijke conditie	2
4	Matige conditie	2
5	Slechte conditie	1
6	Zeer slechte conditie	1

Verzorgingsscore + omschrijving		Aantal
1	Uitstekende conditie	11
2	Goede conditie	
3	Redelijke conditie	1
4	Matige conditie	
5	Slechte conditie	
6	Zeer slechte conditie	

Element	Conditie	Verzorging
Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	6	1
Afsluitboominstallatie	4	1
Fundering	3	1
Hoofddraagconstructie	5	1
Kerende constructie	4	1
Laagspanningsinstallatie	1	3
Leuning	2	1
Oplegging	3	1
Schampkant	2	1
Verharding wegtype 3, Gemiddeld belaste weg	1	1
Verharding wegtype 6, Weg in verblijfsgebied	2	1
Verkeersregelinstallatie (VRI)	1	1

Conditionele gebreken

Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch			6
(Open) tandwieloverbrenging			1
Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch, Algemeen			6
Functie, afwezig	Ernstig Hoog	>70%	6

De aandrijvingen zijn niet meer functioneel en de diverse onderdelen verkeren in slechte staat. De vallen zijn aan de landhoofden vastgelast. Nader onderzoek wordt geadviseerd om vast te stellen of, en zo ja in welke vorm, de aandrijvingen hersteld dienen te worden. Hierbij dient de huidige staat van de hoofddraagconstructie in beschouwing te worden genomen.

Hersteladvies:	Diversen: nader onderzoek
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Aanslag	1
Assenstelsel	1
Draaipunt	1
Opzetinrichting	1
Rolbaan	5

Scheurvorming	Ernstig Hoog	30-70%	5

De rolbaan op STP 1 is gebroken. Geadviseerd wordt om een Nader Onderzoek uit te voeren naar de oorzaak van de breuk en op basis hiervan herstelmaatregelen op te stellen.

Hersteladvies:	Diversen: nader onderzoek
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Rondsel	1

Beschermlaag			3
Corrosie, uniform	Serieus Midden	30-70%	3

De beide aandrijvingen vertonen ernstige corrosie. De materiaalafname is plaatselijk 100 %. Voor herstelmaatregelen wordt verwezen naar het nader onderzoek onder 'Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch, Algemeen'.

Hersteladvies:	Geen herstel noodzakelijk
Herstelkosten:	

Afsluitboominstallatie			4
Afsluitboominstallatie, Algemeen			1
Afsluitboom			1
Beschermlaag			4
Schade, mechanisch	Ernstig Midden	30-70%	4

De afsluitboom op STP 2 is verbogen.

Hersteladvies:	Diversen: vervangen onderdeel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Fundering			3
Fundatie			3
Scheur, constructief	Ernstig Midden	10-30%	3

Scheurvorming in de betonnen fundatieplaat onder de draaikransen. Scheurwijdte tot 3 mm.

Hersteladvies:	Extra aandacht volgende inspectie
Herstelkosten:	
Planjaar:	2020

Hoofddraagconstructie			5
Langsligger			3
Corrosie, uniform	Serieus Midden	30-70%	3

Gevorderde corrosie aan delen van de stalen liggers. Aan de buitenzijde met name op de bovenflens onder de houten dekdelen. Aan de binnenzijde generiek over het gehele oppervlak, met afname van materiaal.

Hersteladvies:	Zie herstel Beschermlaag

Rijdek			1
Houtrot	Ernstig Midden	<2%	1

Houtrot aan de kopse zijden van 4 dekdelen. Gevorderd tot de halve breedte van de oplegging.

Hersteladvies:	Hardhout: plaatselijk houtrotherstel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Beschermlaag			5
Functie, afwezig	Ernstig Hoog	30-70%	5

Door verwering van conservering optreden van corrosie aan stalen delen van met name de liggers.

Hersteladvies:	Staal: schilderen (voorbewerken en overlagen)
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Slijtlaag			1
Scheurvorming	Ernstig Midden	<2%	1

Scheurvorming en openstaande aansluitingen in asfalttapijt.

Hersteladvies:	Asfalt: afdichten scheuren
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Kerende constructie			4
Wand			4
Scheur, constructief	Ernstig Midden	10-30%	3

Scheurvorming in metselwerk boog landhoofden.

Hersteladvies:	Extra aandacht volgende inspectie
Herstelkosten:	
Planjaar:	2020

Verwering	Serieus Midden	30-70%	3

Verweerde, uitgekomen en verzanding van cementgebonden voegen in het metselwerk.

Hersteladvies:	Metselwerk: vervangen voegmortel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Scheurvorming	Ernstig Midden	2-10%	2

Scheurvorming in gerepareerd metselwerk. Er is geen sprake van afschuiving.

Hersteladvies:	Geen herstel noodzakelijk
Herstelkosten:	
Planjaar:	

Laagspanningsinstallatie	1
Laagspanningsinstallatie, Algemeen	1

Leuning	2
Leuning, Algemeen	2

Corrosie, uniform	Serieus Midden	2-10%	1

Plaatselijk corrosie stalen delen leuning als gevolg van schade aan conserveringslagen.

Hersteladvies:	Staal: schilderen leuning (bijwerken en overlagen)
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Deformatie, niet kritiek	Serieus Laag	<2%	1

Lichte verbuiging leuningregel als gevolg van aanrijding.

Hersteladvies:	Geen herstel noodzakelijk
Herstelkosten:	
Planjaar:	

Bevestiging, defect	Ernstig Hoog	<2%	2

Door houtrot rondom houtdraadbout falen van de bevestiging. Hierdoor ook vermindering van kerend vermogen leuningconstructie.

Hersteladvies:	Diversen: herstellen
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Beschermlaag	1

Functie, verminderd	Serieus Midden	2-10%	1

Plaatselijk is de conservering beschadigd met corrosie tot gevolg.

Hersteladvies:	Zie herstel Staal: schilderen leuning

Oplegging	3
Oplegging, Algemeen	3

Corrosie, uniform	Serieus Midden	30-70%	3

De bevestigingsmiddelen van de opleggingen vertonen corrosie. De materiaalafname bedraagt plaatselijk 50%.

Hersteladvies:	Diversen: herstellen
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Beschermlaag	1

Schampkant			2
Schampstrook			2
Houtrot	Ernstig Midden	2-10%	2

Houtrot ter plaatse van krimpscheuren en kopse zijden van houten schampstrook.

Hersteladvies:	Hardhout: plaatselijk houtrotherstel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Verharding wegtype 3, Gemiddeld belaste weg	1
Elementenverharding	1

Verharding wegtype 6, Weg in verblijfsgebied			2
Elementenverharding			2
Onderdeel, ontbreekt	Serieus Hoog	2-10%	2

Ontbreken van bestrating naast draaikrans landhoofd west.

Hersteladvies:	Diversen: herstellen
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Verkeersregelinstallatie (VRI)	1
Landverkeerssein	1
Mast	1
Verkeersregelinstallatie (VRI), Algemeen	1
Beschermlaag	1

Tekortkomingen

Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch	1
(Open) tandwieloverbrenging	1
Aandrijving en bewegingswerk; mechanisch, Algemeen	1
Aanslag	1
Assenstelsel	1
Draaipunt	1
Opzetinrichting	1
Rolbaan	1
Rondsel	1
Beschermlaag	1

Afsluitboominstallatie	1
Afsluitboominstallatie, Algemeen	1
Afsluitboom	1
Beschermlaag	1

Fundering	1
Fundatie	1

Hoofddraagconstructie	1
Langsligger	1
Rijdek	1
Beschermlaag	1
Slijtlaag	1

Kerende constructie	1
Wand	1

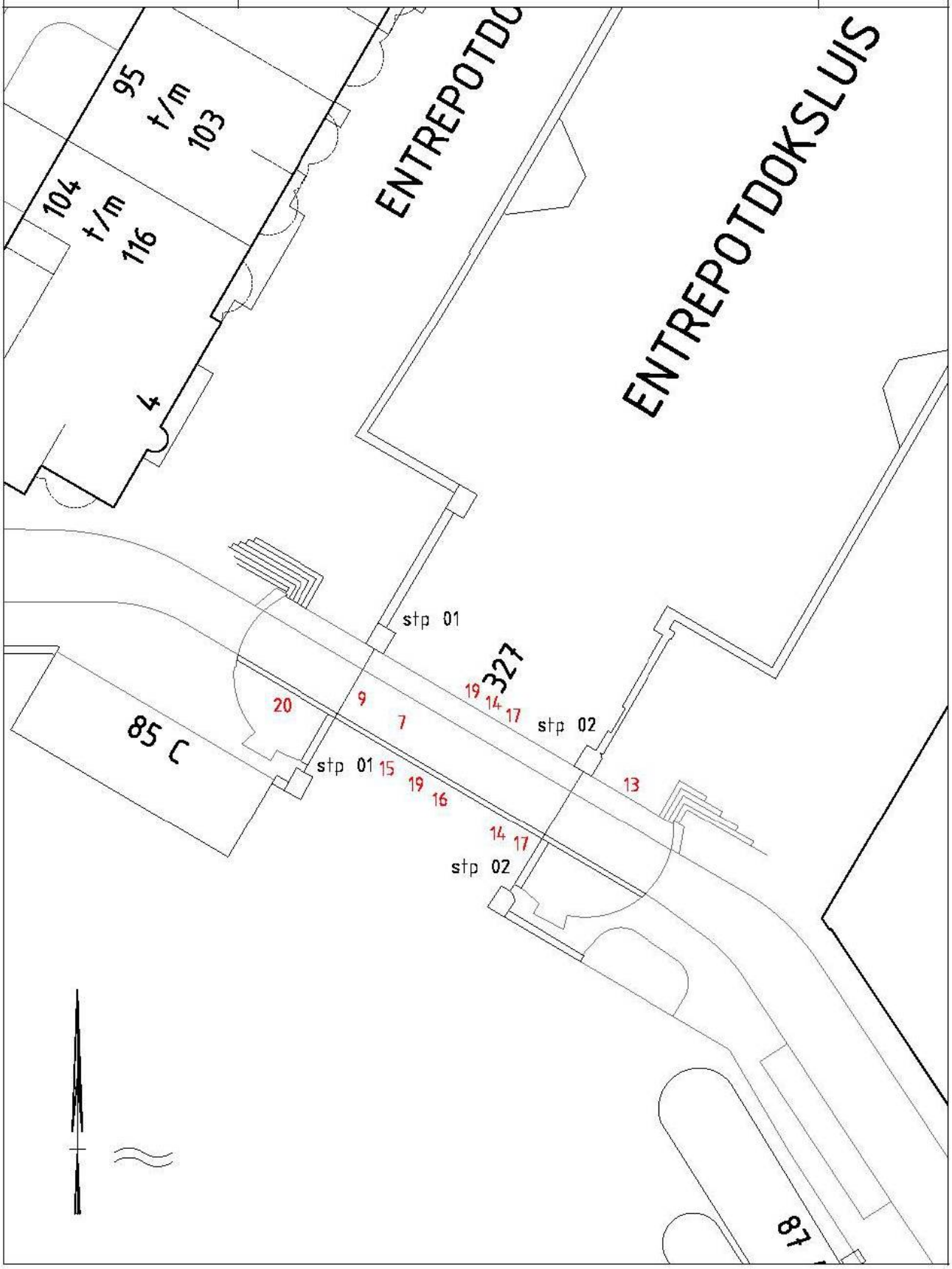
Laagspanningsinstallatie			3
Laagspanningsinstallatie, Algemeen			3
Wet & regelgeving, voldoet niet	Gering Hoog	30-70%	3
Alle onderdelen vertonen kleine gebreken betreffende breuk, ondeugdelijke situaties etc. Voor volledig onderzoek, zie bijlage 4, NEN3140 rapportage. Er zijn geen foto's in Keur-It opgenomen.			

Hersteladvies:	Diversen: herstellen
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

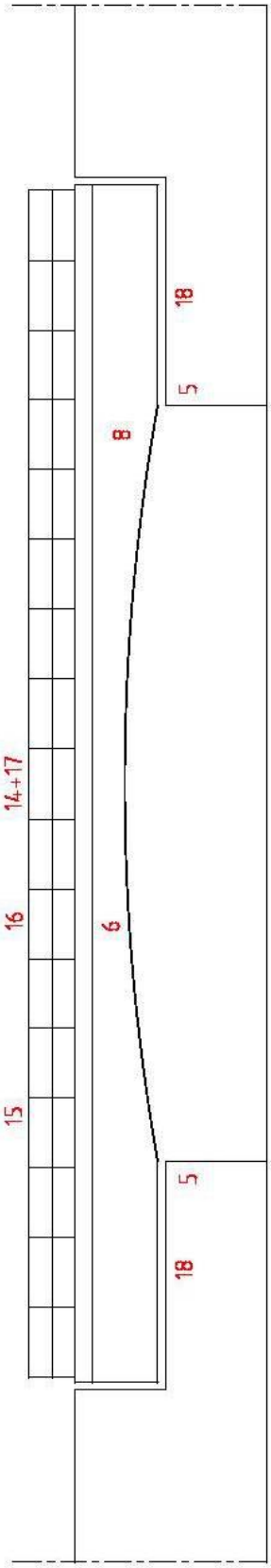
Leuning	1
Leuning, Algemeen	1
Beschermlaag	1
Oplegging	1
Oplegging, Algemeen	1
Beschermlaag	1
Schampkant	1
Schampstrook	1
Verharding wegtype 3, Gemiddeld belaste weg	1
Elementenverharding	1
Verharding wegtype 6, Weg in verblijfsgebied	1
Elementenverharding	1
Verkeersregelinstallatie (VRI)	1
Landverkeerssein	1
Mast	1
Verkeersregelinstallatie (VRI), Algemeen	1
Beschermlaag	1

Bijlage 03: Inspectietekening

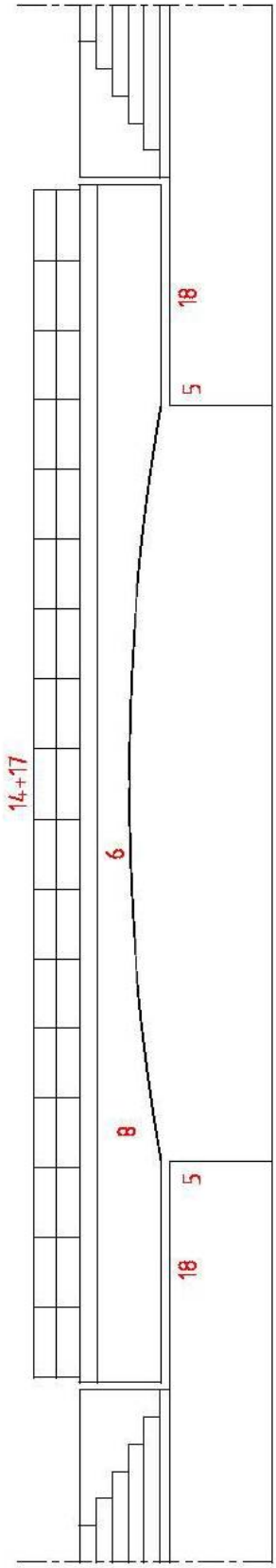
DRAAIBRUG OUD ENTREPOTDOK – ENTREPOTSLUIS		
AMSTERDAM	GEHELE COMPLEX	
BRUG 327	BOVENAANZICHT	TEK.NR. 1/4



DRAAIBRUG OUD ENTREPOTDOK - ENTREPOTSLUIS		
AMSTERDAM	GEHELE COMPLEX	
BRUG 327	ZIJAANZICHTEN A EN B	TEK.NR. 2/4

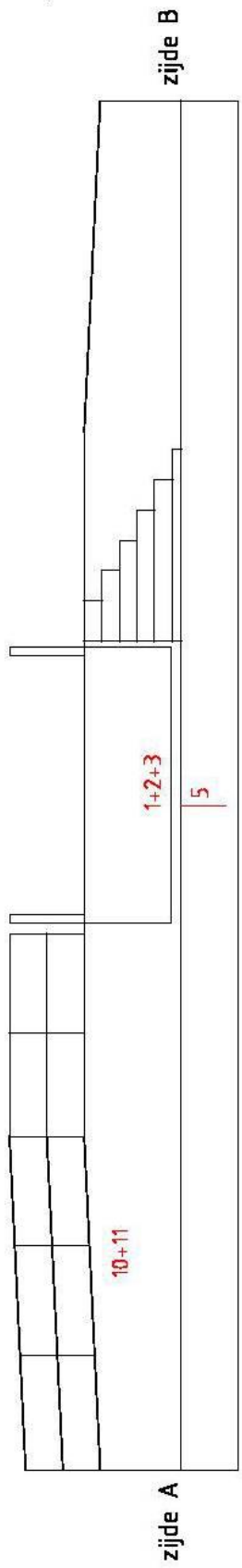


Zijaanzicht A

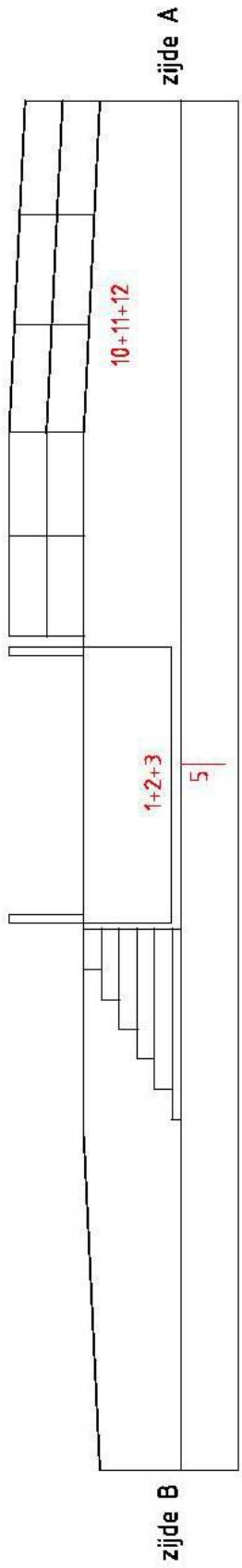


Zijaanzicht B

DRAAIBRUG OUD ENTREPOTDOK - ENTREPOTSLUIS		
AMSTERDAM	GEHELE COMPLEX	
BRUG 327	AANZICHTEN STP 1-2	TEK.NR. 3/4

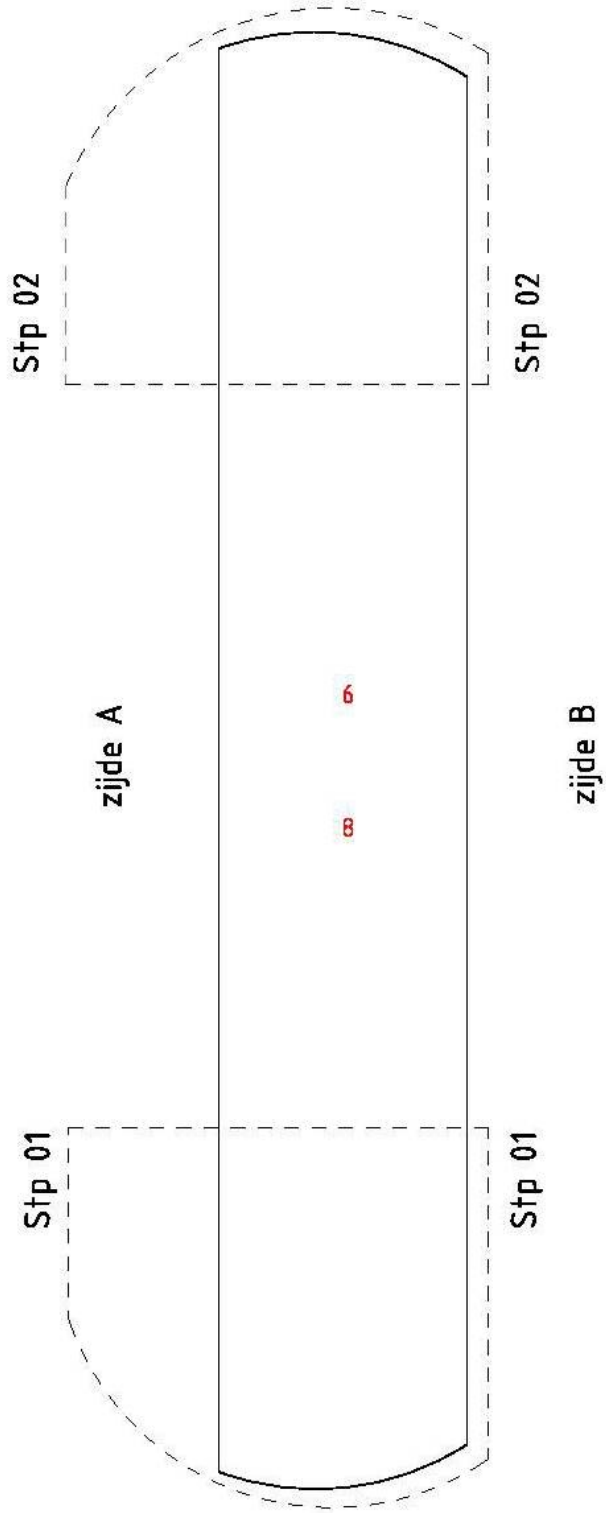


Aanzicht stp 01



Aanzicht stp 02

DRAAIBRUG OUD ENTREPOTDOK - ENTREPOTSLUIS		
AMSTERDAM	GEHELE COMPLEX	
BRUG 327	ONDERAANZICHT DEK	TEK.NR. 4/4



Onderaanzicht dek

Bijlage 04: NEN 3140

BRU0327 Entrepotdok
te
Amsterdam

INSPECTIERAPPORT

INHOUD

1 Basisgegevens ... 3
1.1 Locatiegegevens ... 3
1.2 Opdrachtgever/Eigenaar ... 3
1.3 Opdrachtnemer ... 3
1.4 Rapportage ... 3
2 Inleiding ... 4
2.1 Doelstelling ... 4
2.2 Toegepaste onderzoeksmethode ... 4
2.3 Toegepaste installatienormen ... 4
2.4 Wettelijke verplichting ... 5
3 Algehele indruk ... 6
3.1 Toelichting inspectieresultaten ... 6
4 Inspectieresultaten ... 7
4.1 BRU0327 Entrepotdok ... 7
5 Samenvatting inspectieresultaten ... 8
6 Omschrijving van de installatie ... 9
6.1 BRU0327 Entrepotdok ... 9
7 Visuele inspectie ... 10
8 Metingen en criteria ... 11
9 Meetinstrumenten ... 14
10 Tenslotte ... 15
Bijlage 1 Meetresultaten ... 16
1 BRU0327 Entrepotdok ... 16
Bijlage 2 Controlelijsten ... 17
1 Installatie ... 17
Bijlage 3 Foutindicatie ... 19
1 Richtlijn foutindicatie ... 19
1.1 Urgentie ... 19
1.2 Oorzaak ... 19
Bijlage 4 Ten behoeve van installateur ... 20
1.1 BRU0327 Entrepotdok ... 20
Bijlage 5 Foto's ... 22
1 BRU0327 Entrepotdok ... 22

1 BASISGEGEVENS

1.1 Locatiegegevens

Naam	:	BRU0327 Entrepotdok
Adres	:	-
Postcode/plaats	:	Amsterdam
Contactpersoon	:	[redacted]
Telefoonnummer	:	
E-mailadres	:	

1.2 Opdrachtgever/Eigenaar

Naam	:	Antea Group
Bezoekadres	:	Postbus 10044
Postcode/plaats	:	1301 AA ALMERE
Postadres	:	Postbus 10044
Postcode/plaats	:	1301 AA ALMERE
Contactpersoon	:	[redacted]
Telefoonnummer	:	
E-mailadres	:	

1.3 Opdrachtnemer

Naam	:	[redacted]
Adres	:	
Postcode/plaats	:	
Contactpersoon	:	
Telefoonnummer	:	
Onze referentie	:	
Inspectiedatum	:	
Uitgevoerd door	:	

1.4 Rapportage

Rapportnummer	:	06259678/086
Datum	:	29-01-2016
Revisie	:	29-01-2016

Oplage	hardcopy	online	e-mail
Antea Group , t.n.v. [redacted]	0	Nee	Ja
Antea Group , t.n.v. [redacted]	0	Nee	Ja

2 INLEIDING

2.1 Doelstelling

[redacted] Opleidingen & Inspecties heeft een inspectie uitgevoerd op de elektrische installatie(s).
In dit rapport worden de resultaten van deze inspectie weergegeven.
Bij de inspectie is gebruik gemaakt van het Kwaliteitshandboek van [redacted] De in het Kwaliteitshandboek omschreven werkwijze garandeert een uniform uitgevoerde inspectie en is gecertificeerd door DEKRA met het certificaat: "Criteria voor Toezicht".

In de NEN 3140 is aangegeven dat bij de inspectie van installaties ten minste moet worden uitgegaan van de veiligheidsbepalingen die van kracht waren bij de aanleg van de installatie.
Dit houdt in dat bij de inspectie van bestaande installaties de norm die is gebruikt bij het ontwerp en aanleg mag worden toegepast. Deze norm zal in meer of mindere mate afwijken van de laatste geldige editie van de NEN 1010.

De NEN 1010 heeft hierin voorzien door de verschillen die er bestaan tussen de NEN 1010, gebruik voor aanleg en de laatste editie.
In de NEN 1010:2007+C1:2008 zijn de Nederlandse aanvullingen geïntegreerd en opgenomen bij de relevante bepalingen onder de aanduiding: "bestaande installaties".
Bij het vastleggen van die verschillen is men begonnen bij NEN 1010:1962, omdat een bestaande installatie volgens het bouwbesluit minimaal moet voldoen aan de NEN 1010:1962. Deel 6 bevat eisen voor de inspectie van de elektrische installatie.

Bij inspectie of periodieke inspectie van de bestaande installatie wordt door [redacted] Opleidingen & Inspecties uitgegaan van de laatste van kracht zijnde editie van de NEN 1010 met inachtneming van de opgenomen Nederlandse aanvullingen.

Afwijkende bepalingen uit voorgaande edities worden, daar waar de inspecteur dat nodig acht, in de opmerkingen verwerkt.

2.2 Toegepaste onderzoeksmethode

De visuele inspecties, metingen en beproevingen worden volledig en overeenkomstig NEN 3140 uitgevoerd. De inspecties worden uitgevoerd middels controlelijsten, meetinstructies en meetformulieren. De weerstandsbeschermingsleidingen die niet voldoen aan de norm worden in de rapportage vermeld en eventueel ter plaatse aangegeven met een afkeursticker.

2.3 Toegepaste installatienormen

De normen die tijdens de inspectie gehanteerd zijn worden hieronder genoemd:

NEN 1010:2007+C1:2008, Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
Aanvulling NEN1010:2007+C1:2008/A1:2011+C1:2011, veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties

2.4 Wettelijke verplichting

De wettelijke basis voor de reguliere inspecties is gebaseerd op de zorgplicht vanuit het Arbeids(omstandigheden)besluit:

Artikel 3.2: Algemene vereisten:

- Arbeidsplaatsen zijn veilig toegankelijk en kunnen veilig worden verlaten. Ze worden zodanig ontworpen, gebouwd, uitgerust, in bedrijf gesteld, gebruikt en onderhouden, dat gevaar voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers zoveel mogelijk is voorkomen. Voorts worden zij zindelijk, zoveel mogelijk vrij van stof en voor zover de veiligheid van de arbeidsplaats dat vereist, ordelijk gehouden.
- Regelmatig wordt gecontroleerd of op de arbeidsplaats ter bescherming van de werknemers aanwezige voorzieningen en opgenomen maatregelen nog adequaat functioneren.
- Geconstateerde gebreken met betrekking tot de in het tweede lid bedoelde voorzieningen en maatregelen die de veiligheid of de gezondheid kunnen beïnvloeden, worden zo snel mogelijk hersteld.

Artikel 3.4: Aanleg en gebruik van elektrische installaties.

Artikel 3.5: Elektrotechnische, bedienings- en andere werkzaamheden.

De mogelijke invulling van bovengenoemde wettelijke verplichtingen is uitgewerkt in de gelijknamige (arbeidsomstandigheden)beleidsregels. Als men de, in de beleidregels genoemde, normen toepast bestaat het vermoeden dat er aan de wetgeving wordt voldaan.
Vermoeden van overeenstemming met het Arbobesluit kan worden bereikt door toepassen van de norm NEN 3140.

Het bouwbesluit geeft de technische eisen waaraan moet zijn voldaan om een bouwvergunning te verkrijgen. Eén van die eisen is dat gebouwen, woningen en andere gebouwen een elektrische installatie hebben die aan de NEN 1010 voldoet. Voor installaties en delen van installaties kunnen ook andere normen (mede) van toepassing zijn.
Wijzigingen worden als (wijziging) Regeling Bouwbesluit gepubliceerd.

In kaderwetgeving wordt vaak gesteld dat rekening moet worden gehouden met de erkende regels der techniek. Normen worden gezien als erkende regels der techniek. Dit geeft ook ruimte om onder andere de in hoofdstuk 6 van de actuele NEN 1010 opgenomen inspectiemethodieken toe te passen.

3 ALGEHELE INDRUK

In onderstaande tabel is de algehele indruk weergegeven van de elektrische installatie na inspectie.

Item	Voldoende	Redelijk	Matig	Onvoldoende
Overzichtelijkheid van de installatie		x		
Aanrakingsveiligheid van de installatie		x		
Veiligheid van de gebruiker		x		
Veiligheid voor het plegen van onderhoud aan de installatie		x		
Brandveiligheid van de installatie	x			

Toelichting:

Item	Toelichting
Overzichtelijkheid van de installatie:	De herkomst van de voedingen is onbekend
Aanrakingsveiligheid van de installatie:	De LVS-masten zijn niet alen verbonden met de beschermingsleiding

Het verdient aanbeveling een herinspectie uit te laten voeren, nadat de door ons gerapporteerde gebreken zijn hersteld.

3.1 Toelichting inspectieresultaten

Het advies met betrekking tot de LVS-masten is om de leidingen in de mast te vervangen en de voeding van LVS-mast (weergegeven met 11 op overzicht) correct uitvoeren (PE aanbrengen)

4 INSPECTIERESULTATEN

In de onderstaande tabellen worden de fouten en afwijkingen weergegeven die naar aanleiding van de visuele inspectie en de inspectie door meting en beproeving zijn geconstateerd.
Zie voor een nadere omschrijving van de gebruikte foutindicaties Bijlage 3.

4.1 BRU0327 Entrepotdok

4.1.1.1.1 Brugdek, met functie: Vochtige ruimte en ruimten met bijtende gassen, dampen of stoffen

- **Installatie**

Visueel resultaat

Nr.	Component		Fout
1	Overzicht brug		Opm.
	Toelichting	In de zeskantjes zijn de plaatsaanduidingen van de gebreken weergegeven (zie bijlage, afbeelding 1:)	
2	Herkomst voedingen		D-1
	Toelichting	Zijn niet bekend	
3	Bedrading (weergegeven met 1 op overzicht)		D-1
	Toelichting	Zijn niet allen correct afgewerkt (zie bijlage, afbeelding 2:)	
4	PE-leiding (weergegeven met 2 op overzicht)		D-1
	Toelichting	De aardlitze is niet correct bevestigd, geen juiste aderafwerking toegepast (zie bijlage, afbeelding 3:)	
5	Bedieningskast (weergegeven met 3 op overzicht)		C-3
	Toelichting	Is sterk onderhevig aan corrosie, advies: vervangen (zie bijlage, afbeelding 4:)	
6	PE-leiding (weergegeven met 4 op overzicht)		C-2
	Toelichting	De beschermingsleiding ontbreekt, de mast is niet verbonden met een beschermingsleiding (zie bijlage, afbeelding 5:)	
7	Bedieningskast (weergegeven met 5 op overzicht)		C-3
	Toelichting	Is sterk onderhevig aan corrosie, advies vervangen (zie bijlage, afbeelding 6:)	

Meetresultaat

Nr.	Component		Fout
8	Metalen gestel mast LVS (weergegeven met 11 op overzicht)		D-2
	Toelichting	Weerstand van de beschermingsleiding is te hoog, gemeten waarde is 281 Ohm ten opzichte van de andere LVS	

5 SAMENVATTING INSPECTIERESULTATEN

Onderverdeeld naar installatietypes (fouten en opmerkingen)

Type	Visueel	Meting	Totaal
Installatie	7	1	8
Totaal	7	1	8

Onderverdeeld naar foutindicaties (zonder opmerkingen)

Soort: Urgentie

Code	Omschrijving	Visueel	Meting	Totaal
A	Levensgevaar	0	0	0
B	Gevaarlijk	0	0	0
C	Matig gevaar	3	0	3
D	Weinig gevaar	3	1	4
	Totaal	6	1	7

Soort: Oorzaak

Code	Omschrijving	Visueel	Meting	Totaal
1	Ontwerp/eerste aanleg	3	0	3
2	Onderhoud	1	1	2
3	Gebruik	2	0	2
	Totaal	6	1	7

6 OMSCHRIJVING VAN DE INSTALLATIE

Op de veiligheidsaspecten van de hier omschreven elektrische installatie is een inspectie uitgevoerd.

6.1 BRU0327 Entrepotdok

In de installatie is het TT stelsel toegepast.

Object	Objectdeel	Ruimte	Verdelers/Machines	Aangetroffen ruimtefuncties	Uitgevoerde metingen	V	G	N
BRU0327 Entrepotdok				754	A , E , F	x		

V = volledig G = gedeeltelijk N = niet

7 VISUELE INSPECTIE

De visuele inspectie van de hierna vermelde bijzondere ruimten, is uitgevoerd aan de hand van specifieke controlelijsten.

2 Algemeen
754 Vochtige ruimte en ruimten met bijtende gassen, dampen of stoffen

De inhoud van de controlelijst(en) kunt u vinden in Bijlage 2 en de resultaten zijn genoemd in hoofdstuk 4.

8 METINGEN EN CRITERIA

De hieronder genoemde metingen en beproevingen zijn uitgevoerd en de meetresultaten zijn in Bijlage 1 weergegeven.

A De beschermingsleidingen en hun verbindingen
E Circuitimpedantie van het stroomstelsel
F De isolatieweerstanden van de installatie

Criteria:

A De beschermingsleidingen en hun verbindingen

Voor deze meting zijn de volgende criteria van toepassing:
Algemeen:

- $(2x\ R_{PE} + *Z_S \text{ of } *R_C) \times I_a \leq U_0$

U_0 = Nominale spanning naar aarde. in V
$*Z_S$ = Impedantie tussen fase en aarde. in Ω
R_{PE} = Weerstand naar aarde. in Ω
$*R_C$ = Circuitimpedantie (ohms deel). in Ω
I_a = De stroom. in A. die het beveiligingstoestel automatisch doet aanspreken binnen de in tabel 41A vastgestelde tijd

(gemeten in hoofdverdeelinrichting en Rpe = Rl)*

Vuistregel:

De weerstand naar aarde en de circuitimpedantie in TT-stelsels.

Tabel 1 – gG-smeltpatronen

	gG-smeltpatronen I_n		
	16 A	20 A	25 A
Weerstand naar aarde (R_{PE})	1,0 Ω	0,6 Ω	0,3 Ω
Circuitimpedantie (R_C)	2,0 Ω	1,5 Ω	1,3 Ω

Tabel 2 - Installatieautomaten

	Installatieautomaten I_n				
	B 16 A	B 20 A	B 25 A	C 16 A	C 20 A
Weerstand naar aarde	1,9 Ω	1,3 Ω	0,9 Ω	0,5Ω	-
Circuitimpedantie	2,9 Ω	2,3 Ω	1,8 Ω	1,4 Ω	-

Meetwaarden en gecorrigeerde waarden:

Aangezien de metingen worden uitgevoerd bij kamertemperatuur en met zwakke stromen, wordt in het foutstroomcircuit geadviseerd rekening te houden met grotere weerstanden van geleiders die optreden naarmate de temperatuur ten gevolge van foutstroomcondities toeneemt. Aan het bepaalde in bep. 411.5: TT stelsel: $R_A \approx Z_S$ en bep. 411.4: TN-stelsel, wordt voldaan wanneer de gemeten impedantie van de foutstroomketen voldoet aan de volgende vergelijking:

- $Z_S\ (m) \leq 2U_0/3I_a$

$Z_S\ (m) = Z_C\ (m)$ = De impedantie van de foutstroomketen die begint en eindigt op het punt van de fout in (Ω)
U_0 = Nominale spanning naar aarde, in V
I_a = De stroom die het beveiligingstoestel automatisch doet aanspreken binnen de in tabel 41A aangegeven tijd of binnen 5 seconden onder de omstandigheden zoals aangegeven in bep. 411.4

E Circuitimpedantie van het stroomstelsel

Voor deze meting zijn de volgende criteria van toepassing:

Tabel 41A: Maximale uitschakeltijden

Stelsel	$50\ V < U_0 \leq 120\ V$ s		$120\ V < U_0 \leq 230\ V$ s		$230\ V < U_0 \leq 400\ V$ s		$U_0 < 400\ V$ s	
	Wissel-spanning	Gelijk-spanning	Wissel-spanning	Gelijk-spanning	Wissel-spanning	Gelijk-spanning	Wissel-spanning	Gelijk-spanning
TN	0,8	1)	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	1)	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Indien de uitschakeling in TT-stelsels door een beveiligingstoestel tegen overstroom plaatsvindt en de beschermende vereffening is verbonden met alle vreemd geleidende delen binnen de installatie, mogen de maximale uitschakeltijden worden toegepast die gelden voor TN-stelsels.

U_0 = De nominale spanning ten opzichte van aarde
1) = Uitschakeling kan ook om andere redenen zijn vereist dan vanwege bescherming tegen een elektrische schok

In TN-stelsels is een uitschakeltijd van ten hoogste 5 seconde toegelaten voor distributiegroepen en voor stroomketens, uitgezonderd eindgroepen die wandcontactdozen voeden en eindgroepen van ten hoogste 32 Ampère.

In TT-stelsels is een uitschakeltijd van ten hoogste 1 seconde toegelaten voor distributiegroepen en voor stroomketens, uitgezonderd eindgroepen die wandcontactdozen voeden en eindgroepen van ten hoogste 32 Ampère.

Daar waar de grenswaarden van de aanrakingsspanning $U_L \leq 25$Volt worden, worden de maximale uitschakeltijden uit tabel 41A door twee gedeeld.

De kenmerken van de beveiligingstoestellen en de circuitimpedanties moeten voldoen aan de volgende criterium:

- $Z_s \times I_a \leq U_0$
- $I_k \geq I_a$

I_n = Nominale stroom beveiligingstoestel. in A
I_a = Aanspreekstroom beveiligingstoestel. A
$Z_{s(fpe)}$ = Impedantie tussen fase en aarde. in Ω
$Z_{i\ (ff)}$ = Impedantie tussen fase en fase. in Ω
Z_{pe} = Impedantie beschermingsleiding. in Ω
$Z_{i\ (fn)}$ = Impedantie tussen fase en nul. in Ω
t_u = Uitschakeltijd beveiligingstoestel. in sec
U_0 = De nominale spanning ten opzichte van aarde. in V
I_k = Maximaal optredende kortsluitstroom. A

Gecorrigeerde waarden: het in ogenschouw nemen van de vergroting van de weerstand van geleiders bij temperatuurstijging

Aangezien de metingen worden uitgevoerd bij kamertemperatuur en met zwakke stromen, wordt in het foutstroomcircuit, geadviseerd rekening te houden met grotere weerstanden van geleiders die optreden naarmate de temperatuur ten gevolge van foutstroomcondities toeneemt. Aan het bepaalde in bep. 411.5: TT stelsel: $R_A \approx Z_S$ of bep. 411.4: TN-stelsel, wordt voldaan wanneer de gemeten impedantie van de foutstroomketen voldoet aan de volgende vergelijking:

- $Z_{S\ (m)} = 2U_0/3Ia$

$Z_S\ (m) = Z_C\ (m)$ = De impedantie van de foutstroomketen die begint en eindigt op het punt van de fout in (Ω)
U_0 = Nominale spanning naar aarde. in V
I_a = De stroom die het beveiligingstoestel automatisch doet aanspreken binnen de in tabel 41A aangegeven tijd of binnen 5 seconden onder de omstandigheden zoals aangegeven in bep. 411.4

F De isolatieweerstanden van de installatie

Voor deze meting is het volgende criterium van toepassing:

Tabel 61A: Minimumwaarden van de isolatieweerstand

Nominale spanning in de stroomketen V	Beproevingsspanning, gelijkspanning V	Isolatieweerstand MΩ
SELV- en PELV-ketens	250	≥0,5
≤ 500 Volt, met inbegrip van FELV-ketens	500	≥1,0
≥ 500 Volt	1 000	≥1,0

Bestaande installaties

Voor bestaande installaties is het volgende criterium van toepassing:

1. de minimale waarde van de isolatieweerstand is 1000 Ω/V

9 MEETINSTRUMENTEN

Tijdens de inspectie zijn de volgende meetinstrumenten gebruikt:

ID-nr.	Omschrijving	Serie nr.
MT-88	Multitester, Fluke 1654B	2264058

10 TENSLOTTE

Wij vertrouwen erop dat wij met dit rapport de inspectie naar tevredenheid hebben afgesloten en u voldoende informatie hebben verschaft.

Mocht u nog vragen en/of opmerkingen hebben met betrekking tot dit rapport, dan kunt u contact opnemen met De heer [redacted]

Wij danken u hartelijk voor de welwillende medewerking die wij van uw zijde tijdens de inspectie hebben ondervonden.

Hoogachtend,



[redacted]

manager inspecties

Bijlage 1 MEETRESULTATEN

In deze bijlage zijn de meetresultaten weergegeven. De meetwaarden worden in dezelfde volgorde weergegeven als in hoofdstuk 6 is aangegeven.
De waarden die niet aan de criteria voldoen zijn in de tabellen te herkennen aan de conclusie en/of een asterisk(*) bij de meetwaarde en worden in hoofdstuk 4 toegelicht.

1 BRU0327 ENTREPOTDOK

1.1.1.1 Brugdek, met functie: Vochtige ruimte en ruimten met bijtende gassen, dampen of stoffen

1.1.1.1.1 Installatie,

- Weerstand van beschermingsleidingen

Component	Weerstand (Ω)	Component	Weerstand (Ω)
Metalen gestel mast LVS (weergegeven met 11 op overzicht)	*>9,99		

- De impedantie van een foutstroomketen bij een defect

tussen actieve delen naar aarde

Component	I_n (A)	Type	Z_s (f/pe) (Ω)	I_{k1} (A)*	Z_l (f/f) (Ω)	Z_l (f/n) (Ω)	t_u (sec)	I_a (A)	Conclusie
Circuit mast LVS (weergegeven met 10 op overzicht)	15	Automaat U-kar.	0,530	436		1,000	0,20	165	Goed

Voor legenda zie hoofdstuk Metingen en criteria.

- Isolatieweerstanden van de installatie

Component	Weerstand (Ω)	Component	Weerstand (Ω)
Circuit mast (weergegeven met 10 op overzicht)	67,00 M	Circuit mast (weergegeven met 11 op overzicht)	50,00 M

Bijlage 2 CONTROLELIJSTEN

In deze bijlage vindt u de tijdens de inspectie gebruikte controlelijsten.

1 INSTALLATIE

2 Algemeen

Tekeningen, documentatie en coderingen
- De tekeningen zijn in orde.
- Documentatie is in aanwezig.
- Codering is in orde.

Aanraking
- Basisbescherming is in orde (actieve delen zijn afgeschermd)
- SELV- en PELV- en S-ketens zijn juist toegepast
- Aardlekschakelaars zijn toegepast.
- De automatische uitschakeling van de voeding is in orde.
- Bescherming door isolerende afscherming of omhulsels van geleidende bouwdelen
- Bescherming tegen directe aanraking door hindernissen of afstand.
- Elektrisch materieel Klasse II toegepast.
- Bescherming door niet-geleidende ruimten
- IT-stelsels worden bewaakt door een isolatiebewakingstoestel.
- Installatiedraad in buis en aders in een kabel mogen geen deel uitmaken van twee verschillende stroomketens.
- De leidingen zijn in daarvoor bestemde omhulsels aangesloten of opgelast.
- Geïsoleerd opgestelde vreemde geleidende delen

Aarding en vereffening
- Aanvullende potentiaalvereffeningsleiding is aangebracht
- Lokale vereffeningsleiding (PU-leiding)
- Stelsel is goed uitgevoerd.
- PEN-leiding is goed uitgevoerd.
- De beschermende vereffeningleidingen zijn in orde
- HoofdAardRail is juist uitgevoerd
- Functionele aarding is juist toegepast
- Beschermingsleiding is juist toegepast
- Aanvullende potentiaalvereffeningsleiding is juist toegepast
- Aantal vereffeningpunten aanwezig

Materiaalkeuze
- Omgevingsinvloeden/Defect materieel
- Elektrisch materieel
- Verlichting
- Leidingen
- Beveiligingstoestellen
- Schakelaars en scheiders, besturingstoestellen
- (Wand)contactdozen en contactstoppen
- Aftakeenheden
- De laagspannings(opwek)eenheid voldoet aan de gestelde eisen.
- De noodstroominstallatie voor veiligheidsdoeleinden.
- Veiligheidsvoorziening, Noodverlichting
- Ruimte is afsluitbaar met een slot.

- Brandwerendheid schakelruimte is in orde.
- Schakel- en verdeelinrichtingen is in orde. (aansluiting/opstelling)
- Aansluiting (tijdelijke) installaties is in orde.
- In de ruimte is de verlichting over twee voedingen verdeeld.
- In de ruimte zijn meer dan twee lichtpunten aanwezig.
- Overbelastingstroom beveiliging van ketens
- Elektrisch materieel of wandcontactdozen moet deel uitmaken van (ME)S-, SELV- of PELV-keten.
- (ME)S-ketens zijn uitgevoerd met een isolatiebewakingstoestel.
- Kabelinvoeren
- Werkschakelaars, noodstops, hekschakelaars en andere veiligheidsvoorzieningen
- Stuurstroomketen

Montage
- De onderdelen zijn goed bereikbaar voor bediening, onderhoud en inspectie.
- Juiste werking veiligheidketens
- Materieel is deugdelijk en een goede plaats opgesteld.
- De leidingsystemen en elektrisch materieel zijn goed aangebracht.
- Elektrische verbindingen zijn in orde
- Doorvoeringen in wanden of vloeren waardoor leidingsystemen zijn gevoerd.
- Aansluitingen aardrail moeten gemakkelijk toegankelijk en losneembaar zijn.
- Aftakeenheid is in orde
- Materieel is op een juiste wijze samengesteld en aangesloten

Algemeen
- Toepassingsgebied
- Er is geen stof of vuil aanwezig.
- Er zijn geen oververhittingsverschijnselen aanwezig.
- Patronen, patroonhouders en passchroeven zijn niet ingebrand.

754 Vochtige ruimte en ruimten met bijtende gassen, dampen of stoffen

Aanraking
- Basisbescherming is in orde (actieve delen zijn afgeschermd)
- SELV- en PELV- en S-ketens zijn juist toegepast
- Aardlekschakelaars zijn toegepast.
- De automatische uitschakeling van de voeding is in orde.
- Bescherming door isolerende afscherming of omhulsels van geleidende bouwdelen
- Bescherming tegen directe aanraking door hindernissen of afstand.
- Bescherming door niet-geleidende ruimten

Aarding en vereffening
- Aanvullende potentiaalvereffeningsleiding is aangebracht
- Lokale vereffeningsleiding (PU-leiding)
- De beschermende vereffeningleidingen zijn in orde

Materiaalkeuze
- Omgevingsinvloeden/Defect materieel
- Elektrisch materieel
- Verlichting
- Leidingen

Algemeen
- Toepassingsgebied

Bijlage 3 FOUTINDICATIE

1 RICHTLIJN FOUTINDICATIE

De foutindicatie is bedoeld om de geconstateerde gebreken te rangschikken naar prioriteit, zodat herstelwerkzaamheden gestructureerd kunnen plaatsvinden.
Deze indicatie is gebaseerd op de ervaring en het inzicht van de inspecteur. Hieraan kunnen geen rechten ontleend worden. Voor de goede orde dient nog vermeld te worden dat alle vermelde gebreken niet voldoen aan de gestelde eisen.

1.1 Urgentie

A Levensgevaar
Op dergelijke fouten dient direct actie te volgen, zoals werkzaamheden beëindigen, spanningsloos maken en verhelpen: Vereist per direct een oplossing.

B Gevaarlijk
Dergelijke fouten worden via de rapportage gemeld: Vereist op korte termijn een oplossing.

C Matig gevaar
Dergelijke fouten worden via de rapportage vermeld : Vereist op redelijke termijn een oplossing, bij voorbeeld met regulier onderhoud.

D Weinig gevaar
Dergelijke fouten worden via de rapportage vermeld: Vereist geen directe oplossing maar moet op langere termijn, bijvoorbeeld met renovatie, worden ingepland.

1.2 Oorzaak

1 Ontwerp/eerste aanleg
De oorzaak van de fout ligt vermoedelijk in het ontwerp of de eerste aanleg. Bijvoorbeeld onjuist berekende kabel, ontbreken van noodzakelijke componenten (aardlekschakelaar, groepsschakelaar, noodverlichting), kortsluitvastheid is onvoldoende, verkeerde montage etc.

2 Onderhoud
De oorzaak van de fout ligt vermoedelijk in het onderhoud van de installatie. Bijvoorbeeld gebrekkige ('tijdelijke') aanpassingen en uitbreidingen, niet bijgewerkte tekeningen, kapotte zekeringglaasjes etc.

3 Gebruik
De oorzaak van de fout ligt vermoedelijk in het gebruik van de installatie. Bijvoorbeeld beschadigingen als gevolg van bedrijfsvoering, vervuiling van schakelkasten door openstaande deuren, kapot getrapte kabelbanen etc.

De foutindicatie ontstaat door het samentrekken van letter en cijfer.
Wanneer de foutindicatie "Opmerking" wordt gebruikt betekent dit, dat de situatie niet aan de huidige veiligheidsbepalingen voldoet en voor u als een aandachtspunt is bedoeld.

Bijlage 4 TEN BEHOEVE VAN INSTALLATEUR

1.1 BRU0327 Entrepotdok

1.1.1.1.1 Brugdek, met functie: Vochtige ruimte en ruimten met bijtende gassen, dampen of stoffen

- **Installatie**

Visueel resultaat

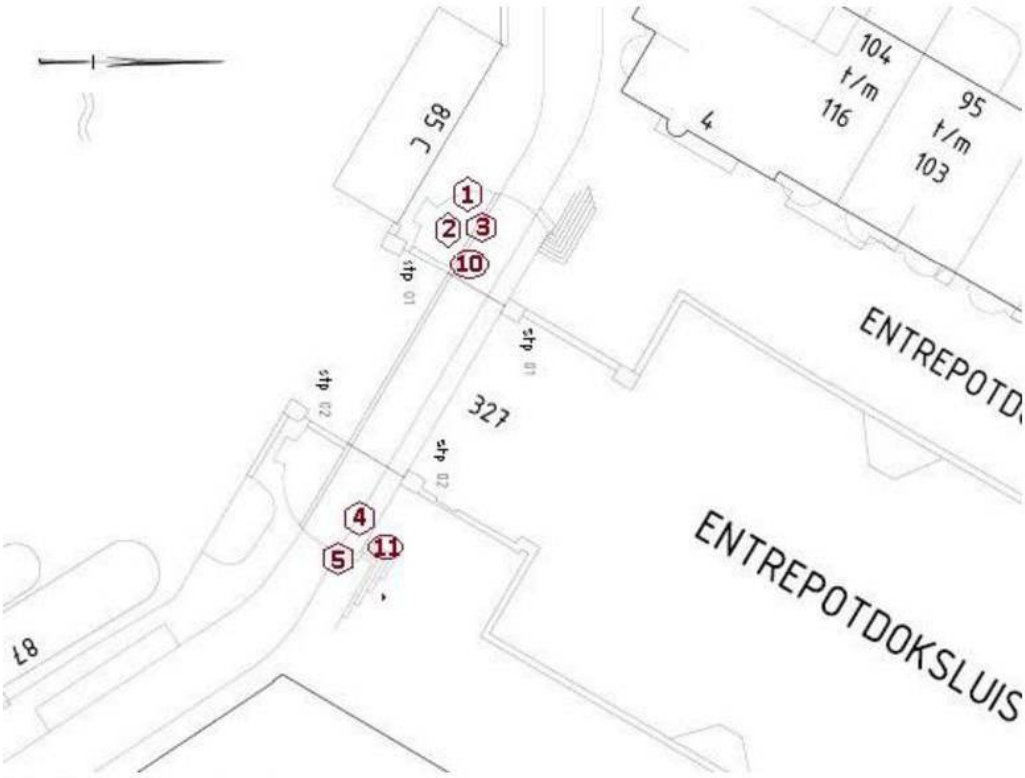
Nr.	Component		Fout	d.d. Herstel	Paraaf
1	Overzicht brug		Opm.		
	Toelichting	In de zeskantjes zijn de plaatsaanduidingen van de gebreken weergegeven (zie bijlage, afbeelding 1:)			
2	Herkomst voedingen		D-1		
	Toelichting	Zijn niet bekend			
3	Bedrading (weergegeven met 1 op overzicht)		D-1		
	Toelichting	Zijn niet allen correct afgewerkt (zie bijlage, afbeelding 2:)			
4	PE-leiding (weergegeven met 2 op overzicht)		D-1		
	Toelichting	De aardlitze is niet correct bevestigd, geen juiste aderafwerking toegepast (zie bijlage, afbeelding 3:)			
5	Bedieningskast (weergegeven met 3 op overzicht)		C-3		
	Toelichting	Is sterk onderhevig aan corrosie, advies: vervangen (zie bijlage, afbeelding 4:)			
6	PE-leiding (weergegeven met 4 op overzicht)		C-2		
	Toelichting	De beschermingsleiding ontbreekt, de mast is niet verbonden met een beschermingsleiding (zie bijlage, afbeelding 5:)			
7	Bedieningskast (weergegeven met 5 op overzicht)		C-3		
	Toelichting	Is sterk onderhevig aan corrosie, advies vervangen (zie bijlage, afbeelding 6:)			

Meet resultaat

Nr.	Component		Fout	d.d. Herstel	Paraaf
8	Metalen gestel mast LVS (weergegeven met 11 op overzicht)		D-2		
	Toelichting	Weerstand van de beschermingsleiding is te hoog, gemeten waarde is 281 Ohm ten opzichte van de andere LVS			

Bijlage 5 FOTO'S

1 BRU0327 ENTREPOTDOK



Afbeelding 1: Overzicht brug



Afbeelding 2: Bedrading (weergegeven met 1 op overzicht)



Afbeelding 3: PE-leiding (weergegeven met 2 op overzicht)



Afbeelding 4: Bedieningskast (weergegeven met 3 op overzicht)



Afbeelding 5: PE-leiding (weergegeven met 4 op overzicht)



Afbeelding 6: Bedieningskast (weergegeven met 5 op overzicht)