
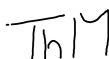



ERBI-Deel 2 Kunstwerken

Eisen en Richtlijnen

voor ontwerp en realisatie van kunstwerken
in beheer en/of eigendom van de PNH

Provincie Noord Holland				
		Naam	Datum	Paraaf
Vrijgave (Objectbeheerder)		R. Klaver	10-01-2022	
Goedgekeurd (Vakgroep Processen)		T. Munster	10-01-2022	
Controle (Vakgroeptrekker)		M. Willemse	10-01-2022	
Documentstatus				
Versie	Datum vrijgave	Status	Auteur	Paraaf
1.0	2013	Laatste Definitieve ontwerp	M. Willemse	
2.0	01-03-2021	Definitief vrijgave t.b.v. ERBI-KW 2020	M. Willemse	
3.0	09-12-2021	Definitief t.b.v. formele publicatie	M. Willemse	

ALGEMENE GEGEVENS

Postadres Postbus 3007
Postcode en plaats 2001 DA Haarlem
Land Nederland
Internetadres https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Bouwen_wonen/Gerelateerde_pagina_s/Eisen_en_Richtlijnen_Bouw_en_Infraprojecten_ERBI
Email ERBI@noord-holland.nl

De gebruikers van de ERBI kunnen vragen of wijzigingsvoorstellen over de ERBI insturen naar ERBI@noord-holland.nl. Opgemerkt wordt dat dit e-mailadres niet is bedoeld voor vragen welke te maken hebben met aanbestedingen van werken, uitwerking van ontwerpen van projecten of projecten welke onder contract uitgevoerd worden. Vragen over de ERBI in de voorgenoemde fases dienen via het projectteam te worden gesteld.

Indien u vragen over inhoudelijke teksten in ERBI-documenten heeft of voorstellen voor verbeterpunten dan is het verzoek in het onderwerp van het e-mailbericht de naam van het betreffende document en een korte samenvatting op te nemen. Na ontvangst van het e-mailbericht wordt deze ter beoordeling uitgezet bij het kennisveld behorende bij het betreffende ERBI-document. Indien van toepassing wordt het item in een nieuwe versie van het ERBI document opgenomen.

VERSIEBEHEER EN VRIJGAVE

Vrijgave

Dit ERBI document wordt vrijgegeven na paraaf van de auteur, controle door de betreffende Vakgroep leider (peer-check) en goedgekeurd door de Vakgroep leider Processen. De Vakgroep leider Processen verifieert dat het document in lijn is met de afspraken en richtlijnen binnen B&U. De uiteindelijke vrijgave van de ERBI geschiedt door de Objectbeheerder van BSP.

Wijzigingen op dit document kunnen worden geïnitieerd door zowel de Vakgroep leider, de Auteur als de Objectbeheerder. Na overeenstemming worden de wijzigingen door de Auteur zo spoedig mogelijk verwerkt in een nieuwe versie van het document. Deze nieuwe versie wordt voorzien van een nieuwe datum, revisienummer en parafen.

Wijzigingen

In het wijzigingsoverzicht wordt de wijziging ten opzichte van de vorige uitvoering (versie) weergegeven en indien noodzakelijk gemarkeerd in het document voor eenvoudige herkenning. Dit kan geschieden door het markeren van de tekst (kleur gegeven) of d.m.v. het aangeven van een streep voor de tekst. De nieuwe versie wordt altijd eerst geautoriseerd en vrijgegeven door Provincie Noord-Holland en vervolgens beschikbaar gesteld via de website van de Provincie Noord-Holland.

Overzicht geschiedenis van documentwijzigingen

Document Revisie	Gereviseerde sectie / paragraaf	Korte beschrijving van de veranderingen	Gerevisieerd door	Datum
2013 1.0	-	ERBI-KW Deel 2	M. Willemse	2013
2.0	Gehele doc.	<ul style="list-style-type: none">- nieuw document sjabloon- nieuwe indeling- nieuwe positie – top/paraplu document- in lijn gebracht met de huidige vingerende wet en regelgeving en normeringen en standaarden <p>Delen uit de versie 2013 zijn ondergebracht in de Object-Specificatie Vaste Kunstwerken en Gebouwen (RD2) of in de Object Specificatie Beweegbare Kunstwerken (RD3).</p>	M. Willemse F. van de Vosse F. Koudenburg	01-03-2021

Overzicht geschiedenis van documentwijzigingen

Document Revisie	Gereviseerde sectie / paragraaf	Korte beschrijving van de veranderingen	Gereviseerd door	Datum
3.0		Wijzigingen tabel aangepast t.b.v. formele publicatie Par 4.5.1 Betonreparaties: Deze garantie als bedoeld in paragraaf 22 van de U.A.V. 2012 of Annex XVII volgens de UAV-gc geldt voor een periode van 7 jaar.	F. Koudenburg	09-12-2021

LEESWIJZER

De Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten ("ERBI") is een set van documenten. In grote lijnen omvat het de landelijk gestelde eisen en richtlijnen aangevuld met specifiek door de provincie Noord-Holland gestelde eisen en richtlijnen. Deze specifieke eisen en richtlijnen zijn opgesteld binnen de directie Beheer & Uitvoering en bevat ook de eisen van Beheer en Onderhoud aan de objecten.

Elk document bevat eisen en richtlijnen, waaraan te realiseren objecten van infrastructurele projecten dienen te voldoen. De ERBI is regelmatig aan wijzigingen onderhevig en deze worden gepubliceerd via de website van de Provincie.

De ERBI bestaat (vooralsnog) uit de volgende delen:

- Deel 0 - Algemeen
- Deel 1 - Wegen
- **Deel 2 - Kunstwerken**
- Deel 3 - Openbare Verlichting
- Deel 4 - Verkeersregelininstallaties

'Deel 2 – Kunstwerken' bestaat uit meerdere documenten en omvat eisen, richtlijnen en verwijzingen naar onderliggende twee objecten:

- Vaste Kunstwerken en Gebouwen (brug, onderdoorgang, viaduct, gebouw) en
- Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis).

In **hoofdstuk 1** wordt de doelstelling en het toepassingsgebied van dit document beschreven. Tevens zijn in dit hoofdstuk de literatuurverwijzingen en lexicon terug te vinden.

In **hoofdstuk 2** wordt de samenhang tussen de diverse documenten toegelicht en gevisualiseerd. Elk document is zelfstandig leesbaar, maar tevens verankert in een groter geheel.

Algemeen generiek geldende eisen van toepassing op het ontwerp voor alle onderdelen binnen de ERBI-Kunstwerken worden beschreven in **hoofdstuk 3**.

Afsluitend gaat **hoofdstuk 4** in op de eisen ten aanzien van de Onderhouds- en Garantie Periode.

INHOUDSOPGAVE

Algemene Gegevens	2
Versiebeheer en Vrijgave	2
Leeswijzer	3
Inhoudsopgave	4
1 Inleiding	6
1.1 Doelstelling en Toepassingsgebied	6
1.1.1 Doelstelling	6
1.1.2 Toepassingsgebied	6
1.2 Literatuurverwijzingen	6
1.3 Lexicon	7
1.3.1 Definities	7
1.3.2 Afkortingen en Acroniemen	7
2 Documenten Kunstwerken	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Algemeen	9
2.3 Documentenboom	9
2.4 Vaste Kunstwerken en Gebouwen	10
2.5 Beweegbare Kunstwerken	11
3 Eisen aan Ontwerp Kunstwerken	12
3.1 Inleiding	12
3.2 Eisen aan Ontwerpproducten	12
3.2.1 Definitief ontwerp; proces	12
3.2.2 Definitief ontwerp; producten	12
3.2.3 Uitvoeringsontwerp	14
3.3 Eisen aan Kleurenschema	15
3.4 Eisen aan Nutsaansluitingen	15
3.5 Eisen aan Mantelbuizen	15
3.6 Eisen aan Mechatronica	15
4 Eisen aan Onderhoud en Garanties	16
4.1 Inleiding	16
4.2 Onderhoudshandleiding	16
4.3 Instandhoudingsplan	16
4.4 Beheer- en Onderhoud	16
4.5 Eisen gesteld aan de garanties	16
4.5.1 Betonreparaties	16
4.5.2 Conservering	16
4.5.3 Anti-graffiti systeem	17
4.5.4 Kunststof slijtlagen	17
4.5.5 Voegovergangen	17
4.5.6 Opleggingen	17
4.5.7 Elektrotechnische installaties	17
4.5.8 Werktuigbouwkundige installaties	17

BIJLAGE I.	OPLEVERDOSSIER KUNSTWERK.....	18
-------------------	--------------------------------------	-----------

BIJLAGE II.	PRINCIPE KLEURENSCHEMA KUNSTWERKEN.....	19
--------------------	--	-----------

Lijst van Tabellen

Tabel 1.1, Van toepassing zijnde documenten.	6
Tabel 1.2, Referentie documenten en overige verwijzingen.	7
Tabel 1.3, Definities.	7
Tabel 1.4, Afkortingen en Acroniemen.	8

Lijst van Figuren

Figuur 2.1, ERBI-documentenboon (groen omlijnde blokje betreft dit document).	10
---	----

1 INLEIDING

1.1 Doelstelling en Toepassingsgebied

1.1.1 Doelstelling

'Deel 2 – Kunstwerken' bestaat uit meerdere documenten en omvat eisen, richtlijnen en verwijzingen naar onderliggende twee objecten:

- Vaste Kunstwerken en Gebouwen (brug, onderdoorgang, viaduct, gebouw) en
- Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis).

De doelstelling van dit document is enerzijds kaderstellend voor de bovengenoemde twee objecten, anderzijds bevat het specifieke eisen en richtlijnen welke overkoepelend zijn voor de onderliggende documenten.

1.1.2 Toepassingsgebied

De eisen en richtlijnen zijn geldig voor alle te ontwerpen, te realiseren (renovatie en nieuwbouw) en te onderhouden objecten welke vallen binnen de ERBI-Kunstwerken. Dit document is een overkoepelend paraplu document en bevat tevens de generieke eisen en richtlijnen welke van toepassing zijn op deze onderliggende objecten. Hoofdstuk 2 beschrijft de samenhang tussen de diverse documenten binnen de ERBI-Kunstwerken in meer detail.

Naast deze specificatie kunnen andere en/of meer specifieke bepalingen van toepassing zijn die deel uitmaken van het contract, een bestek of een werkomschrijving, die een gedetailleerde omvang van levering en uitvoering weergeven.

De manier van toepassing van deze eisen en richtlijnen is nog in ontwikkeling. Mogelijke manieren van toepassing zijn:

- Het opnemen van de eisen en richtlijnen in een programma van eisen.
- Het direct voorschrijven van de eisen en richtlijnen van de ERBI.
- De eisen opnemen in een (Relatics) bibliotheek en deze bibliotheek voorschrijven.
- De eisen direct opnemen in contracten (in vraagspecificaties/annexen/werkomschrijvingen).

1.2 Literatuurverwijzingen

Onderstaande tabellen zijn een opsomming van documentreferenties. Doormiddel van referenties in de tekst van Toepassing zijnde Documenten (TD) en Referentie Documenten (RD) wordt verwezen naar onderstaande tabellen (tabel 1.1 en 1.2). Van Toepassing zijnde Documenten (TD) hebben betrekking op documenten die inhoudelijk van toepassing zijn verklaard op dit document. Mocht er iets wijzigen in deze betreffende TD-documenten dan kan dit eventueel impact hebben op de inhoud van dit document. Alleen bij impact (analyse) dient dan dit document opnieuw te worden vrijgeven. Overige documenten zijn automatische RD-documenten en hebben geen directe wijzigingsimpact op dit document.

Ref. nr.	Documenttitel	Documentreferentie	Rev.	Datum van Uitgifte
TD1	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 0: Algemeen	1583366/1583483	-	laatste
TD2	Epoxylijstlagen op staal	RTD 1015	-	2014
TD3	Eisen voor voegovergangen	RTD 1007-2	3.0	2014
TD4	Eisen voor brugopleggingen	RTD 1012	-	2017

Tabel 1.1, Van toepassing zijnde documenten.

Ref. nr.	Documenttitel	Documentreferentie	Rev.	Datum van Uitgifte
RD1	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 0: Afkortingen & Definities	1583366/1583459	-	laatste
RD2	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 2: Kunstwerken - Object-Specificatie Vaste Kunstwerken en Gebouwen	1576875/1578166	2.0	09-12-2021

Ref. nr.	Documenttitel	Documentreferentie	Rev.	Datum van Uitgifte
RD3	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 2: Kunstwerken - Object-Specificatie Beweegbare Kunstwerken	1576875/1578180	2.0	09-12-2021
RD4	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 0: Algemeen - Nutsaansluitingen	1583366/1583394	-	laatste
RD5	NEN 1010	-	-	laatste
RD6	NEN 3140	-	-	laatste
RD7	ISO 4628 - 2003(E)			2003

Tabel 1.2, Referentie documenten en overige verwijzingen.

1.3 Lexicon

De volgende tabellen geven de definities van termen, afkortingen en acroniemen weer, welke worden gebruikt in dit document. Deze tabellen zijn samengesteld ter ondersteuning bij het lezen van het document. Voor een overzicht van alle termen, afkortingen en acroniemen die worden gebruikt binnen de sector B&U ten behoeven van de ERBI-documenten wordt verwezen naar RD1.

1.3.1 Definities

Term	Definitie	Bron
Controle Peer Peer-check (peer is een gelijke)	<p>Het doel van de peer-check is dat een persoon welke gelijkgesteld is aan de auteur (niet betrokken is in het schrijven van het document), het document verifieert met betrekking tot de technische inhoud en de implementatie van de van toepassing zijnde normen en standaarden.</p> <p>De peer-check is de belangrijkste kwaliteitscontrole, betreffende de inhoud, die op het document uitgevoerd wordt. Een peer-check is van toepassing op alle ERBI-documenten.</p> <p>De volgende condities zijn van toepassing op het peer-check proces en de persoon die deze controle uitvoert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gelijkgestelde kwalificatie of beter dan de auteur; • Onafhankelijk (niet betrokken bij het schrijven van het document) en • Controleert het document met betrekking tot: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Compleetheid; ◦ Consistentie/Consequentie; ◦ Correctheid en ◦ Naleving op de betrekking hebbende documenten, normen en standaarden (zie tabel 1.1). 	
Beschikbaarheid	de fractie van de tijd dat een object zijn vereiste functie kan vervullen	n.t.b.
Betrouwbaarheid	de kans dat een object gedurende een bepaalde periode zonder falen zijn functie blijft vervullen	n.t.b.
Storing	de overgang van de bedrijfsgerede naar de niet-bedrijfsgerede toestand; het object (of een (onder)deel) functioneert niet, niet veilig, niet volledig of niet naar behoren (functieverlies)	n.t.b.
Storingsduur	de tijdsduur vanaf melding bij het servicepunt PNH, dat het object niet beschikbaar is door de storing, tot de afmelding van de storing bij het servicepunt. Het object is dan ook weer beschikbaar	n.t.b.
Bedieningstijd	de tijd dat het object moet functioneren om het weg- én het vaarwegverkeer te kunnen laten passeren	n.t.b.
Functieherstel	de functie van het betreffende object of het betreffende (onder)deel van het object is volledig hersteld	n.t.b.
Storingstype 1	storingen die functieverlies tot gevolg hebben (onvoorziene niet-beschikbaarheid)	n.t.b.
Storingstype 2	storingen die geen functieverlies tot gevolg hebben	n.t.b.
Broncode	De Programmatuur in de oorspronkelijke programmeertaal met inbegrip van de daarbij behorende Documentatie in een zodanige vorm dat een programmeur die beschikt over kennis en ervaring van de gebruikte programmeerwijze en techniek, daarmee de Programmatuur kan wijzigen.	

Tabel 1.3, Definities.

1.3.2 Afkortingen en Acroniemen

Afkortingen en Acroniemen	Definitie
---------------------------	-----------

Afkortingen en Acroniemen	Definitie
B&U	Sector: Beheer en Uitvoering
BSP	Afdeling: Beheer, Strategie & Programmering
FMECA	Failure Mode Effect Criticality Analysis
FSP	Functional Safety Plan - volgens IEC 62061
HDD	Hardware Design Description
HDS-safety	Hardware Design Specification
IGI	Ingenieursdiensten Geo-data en Innovatie
IRS/IDD	Interface Requirements Specification/Interface Design Description
n.t.b.	Nader Te Bepalen
n.v.t.	Niet van toepassing
NDO	Niet Destructief Onderzoek
NGE	Niet Gesprongen Explosieven
PNH	Provincie Noord Holland
RAMS	Reliability Availability Maintenance Safety
RD	Referentie Document
Ref. nr.	Referentienummer
Rev	Revisie
SDD	Software Design Description
SRS-safety	Software Requirements Specification
SRS-software	Safety Requirements Specification
SSDD	System/Subsystem Design Description;
SSRS	Safety Software Requirements Specification
SSS	System/Subsystem Specification;
TD	Van Toepassing zijnde Documenten
VS0	VraagSpecificatie (0 staat voor algemen eisen)
VS1	VraagSpecificatie (1 staat voor product eisen)
VS2	VraagSpecificatie (2 staat voor proces eisen)
WIBON	Wet Informatie uitwisseling Boven en Ondergrondse Netten

Tabel 1.4, Afkortingen en Acroniemen.

2 DOCUMENTEN KUNSTWERKEN

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de samenhang tussen de diverse documenten binnen de ERBI-Kunstwerken. De ERBI-Kunstwerken bestaat uit drie onderdelen: dit document **Algemeen (par. 2.2)** waarin de eisen en richtlijnen welke overkoepelend gelden voor alle bouwwerken zijn opgenomen. ERBI-Kunstwerken-Algemeen een parapludocument én bevat het tevens generieke eisen en richtlijnen welke van toepassing zijn op deze onderliggende objecten (**par 2.3**). Het document wat de eisen en richtlijnen voor de **Vaste Kunstwerken en Gebouwen (par 2.4)** bevat en het viertal primaire documenten waarin de eisen en richtlijnen voor **Beweegbare Bruggen en Sluizen (par 2.5)** staan beschreven.

2.2 Algemeen

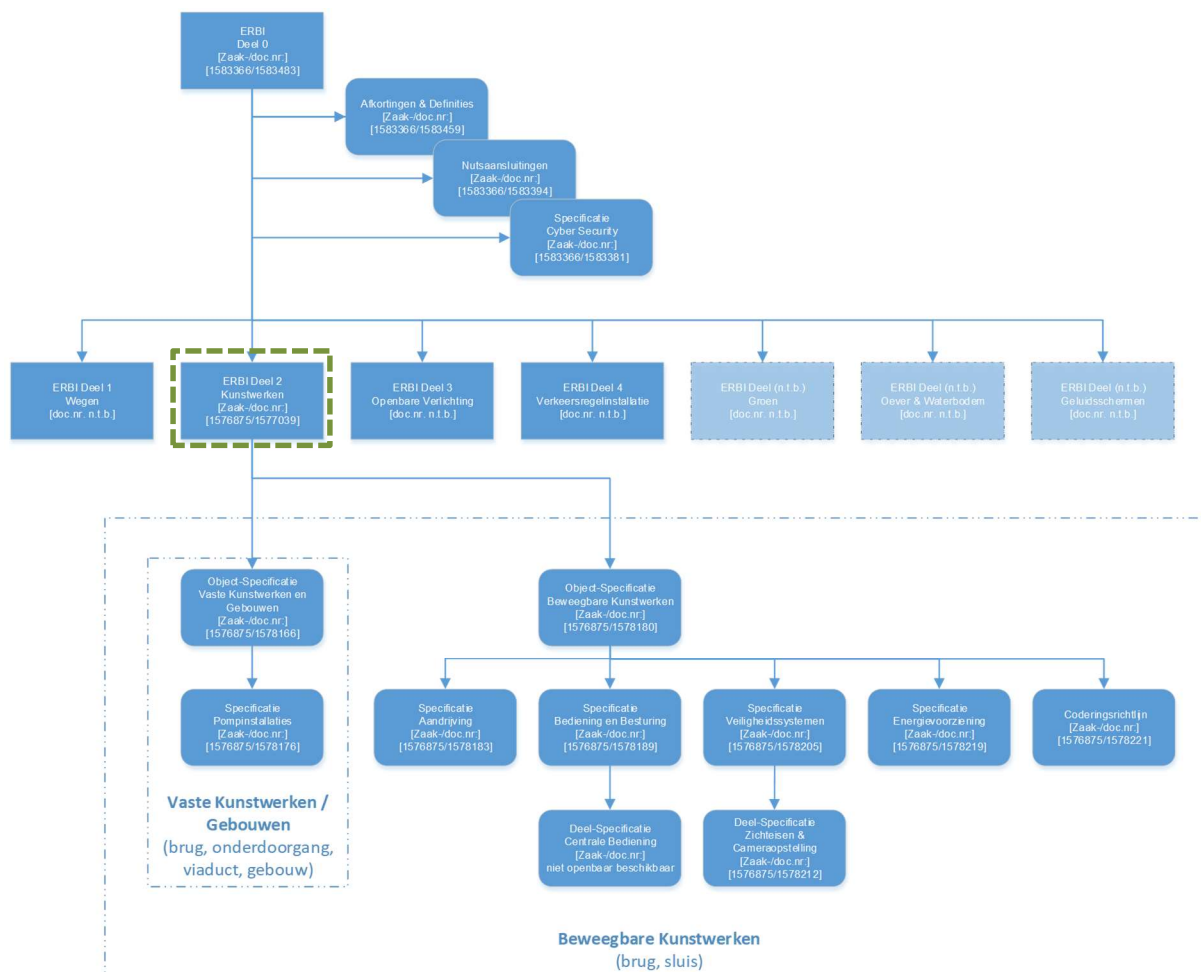
Algemeen generiek geldende eisen van toepassing op alle onderdelen binnen de ERBI-Kunstwerken worden beschreven in de volgende hoofdstukken:

- Eisen aan Ontwerp Kunstwerken - **hoofdstuk 3**;
- Eisen aan Onderhoud en Garantie - **hoofdstuk 4**;

2.3 Documentenboom

Vanuit de ERBI-Deel 0 wordt verwezen naar algemeen geldende documenten: **Afkortingen & Definities [RD1]** en de werkwijzebeschrijving **Nutsaansluitingen [RD4]**. De lichtblauw blokken zijn twee nog op te zetten ERBI documenten: **Oever en Waterboden** en **Geluidschermen**.

Zoals gesteld in hoofdstuk 1 is de **ERBI-Kunstwerken-Algemeen [TD1]** een parapludocument én bevat het tevens generieke eisen en richtlijnen welke van toepassing zijn op deze onderliggende objecten. Onderstaande figuur (2.1) visualiseert de samenhang tussen de diverse documenten binnen de ERBI documentenboom en specifiek de ERBI-Kunstwerken. Het groene kader betreft dit document en verwijst naar een tweetal Object-Specificaties: **Vaste Kunstwerken en Gebouwen [RD2]** en **Beweegbare Kunstwerken [RD3]**.



Figuur 2.1, ERBI-documentenboom (groen omlijnde blokje betreft dit document).

De eisen aan **Vaste Kunstwerk en Gebouwen** zijn in één document ondergebracht als Object Specificatie (het 'kleine' kader) en omvat de onderdelen (vaste)brug, onderdoorgang, viaduct en gebouw), inclusief de verwijzing naar **Pompinstallaties**. Onder Object Specificatie **Beweegbare Kunstwerken** vallen de beweegbare brug en de sluis, deze systemen bestaan vervolgens uit een civiel constructiedeel én een installatiedeel (het 'grote' kader). Het installatiedeel wordt afgedekt in viertal documenten:

1. ***Specificatie Aandrijving***
2. ***Specificatie Bediening en Besturing*** (Specificatie Centrale Bediening – niet openbaar)
3. ***Specificatie Veiligheidssystemen***
4. ***Specificatie Energie Voorzieningen***
5. ***Coderingsrichtlijn***

De ***Specificatie Beweegbare Kunstwerken*** dient altijd in samenhang met de ***Specificatie Vaste Kunstwerken en Gebouwen*** gelezen en gebruikt te worden.

2.4 Vaste Kunstwerken en Gebouwen

Onder vaste kunstwerken vallen alle niet beweegbare kunstwerken zoals, niet limitatief genoemd, onderdoorgangen, vaste bruggen, duikers > 1,5 m, viaducten, oeverconstructies, remming- en geleidewerken, wachtplaatsen en geluidswerende voorzieningen. Deze constructies kenmerken zich doordat deze een beperkte mate van multidisciplinariteit hebben en voornamelijk gedomineerd worden door de civiele engineer (constructie en fundering) en in beperkte mate de werktuigbouwkundig en elektrotechnisch engineer (pompinstallaties bij onderdoorgangen).

De Object-Specificatie Vaste Kunstwerken en Gebouwen [RD1] bevat de eisen hieraan en is op te splitsen in de volgende zes groepen:

1. Algemene eisen aan kunstwerken
2. Algemene eisen aan ontwerp
3. Eisen aan constructieberekeningen en herberekeningen
4. Eisen aan constructieonderdelen (voertuigkeringen, leuningen, remming- en geleidewerken, afmeervoorzieningen, stalen damwanden en opleggingen)
5. Eisen aan materialen (beton, constructies en materialen, staal, conservering, hout, wegverharding, anti-graffiti coating en folieconstructies)
6. Eisen aan gebouwen

2.5 Beweegbare Kunstwerken

Onder Beweegbare Kunstwerken vallen de Beweegbare Brug en de Sluis. Deze projecten kenmerken zich doordat ze multidisciplinair van aard zijn en dat er meerdere engineeringdisciplines bij betrokken zijn. De civiele engineer (de constructie), de werktuigbouwkundige engineer (aandrijving), de software engineer (bediening en besturing) en de elektrotechnische engineer (veiligheidssystemen en energievoorziening) maken samen een beweegbare brug. Doordat deze disciplines ieder een eigen set aan eisen en richtlijnen kennen is er voor gekozen deze zaken in aparte documenten te behandelen. Bijkomend voordeel is dat op deze manier wordt aangesloten bij hoe de markt is georganiseerd.

De Object-Specificatie Beweegbare Kunstwerken [RD2] bevat de specifieke eisen voor Beweegbare Kunstwerken en is op te splitsen in de volgende drie groepen:

1. Algemene eisen (nieuwbouw, machinerichtlijn, cyber security, eisen aan veiligheid bij onderhoud en inspecties, tekeningen)
2. Eisen aan het ontwerp (generiek ontwerp, ontwerplevensduur, codering, beschikbaarheid en betrouwbaarheid, vloeroppervlak, beheer en onderhoud)
3. Eisen aan object onderdelen (onderbouw, bovenbouw, aandrijving, elektrische installaties)
4. Eisen aan inbedrijfstelling, testen en opleveren (verificatie & validatie, testen, inbedrijfstellen, opleveren)

3 EISEN AAN ONTWERP KUNSTWERKEN

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en vereisten opgesomd welke betrekking hebben op de op te stellen ontwerpen. Deze gelden generiek voor alle objecten binnen de ERBI-Kunstwerken. Per project kunnen specifieke nadere eisen worden toegevoegd.

3.2 Eisen aan Ontwerpproducten

De ontwerpwerkzaamheden dienen zodanig te worden verricht dat het resultaat van de ontwerpwerkzaamheden voldoet aan de daaraan gestelde eisen en uitvoerbaar is. Deze eisen betreffende eisen uit overeenkomsten (UAV-GC, UAV, werkschrijvingen) en deze ERBI. In dit hoofdstuk wordt met de opdrachtnemer bedoeld de partij die vanuit de overeenkomst verantwoordelijk is voor het opstellen van de ontwerpen. Dit kan zijn de aannemende partij bij een UAV-GC contract, het ingenieursbureau die namens PNH een ontwerp opstelt (raamovereenkomst of UAV contract).

Acceptatie als genoemd dient gelezen te worden op 2 wijzen: acceptatie volgens de UAV-GC of goedkeuring bij overige contractvormen.

3.2.1 Definitief ontwerp; proces

1. Voor elk definitief ontwerp geldt dat dit een integraal ontwerp dient te zijn.
2. Per kunstwerk dient een definitief ontwerp te worden opgesteld.
3. Op basis van het definitief ontwerp dient te worden aangetoond dat het Systeem voldoet aan de gestelde functies en ontwerptechnisch haalbaar, uitvoerbaar en onderhoudbaar is.
4. De opdrachtnemer dient alle berekeningen, tekeningen, ontwerpnota's, FMECA's en RI&E's op te stellen die nodig zijn voor het definitief ontwerp.
5. De opdrachtnemer dient op basis van de gestelde eisen aan het ontwerp een uitgangspuntennotitie op te stellen als basis voor het definitief ontwerp en deze ter acceptatie voor te leggen aan PNH.
6. De opdrachtnemer dient het integraal definitief ontwerp ter acceptatie in te dienen bij opdrachtgever. Voor het definitief ontwerp gelden de volgende specifieke beoordelingscriteria:
 - a. Integraliteit en volledigheid
 - b. Constructieve veiligheid
 - c. Verkeersveiligheid
 - d. Elektrische veiligheid
 - e. Machine Veiligheid
 - f. ArbeidsveiligheidDeze criteria worden in dit document nader omschreven.
7. Het definitief ontwerp dient voorzien te zijn van een verificatierapport, waarbij wordt aangetoond dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.
8. De opdrachtnemer dient voor elk werk een coördinerend hoofdconstructeur aan te stellen.
9. De coördinerend hoofdconstructeur dient in het gehele ontwerptraject (van VO/DO tot einde realisatie project) bij elk project de constructieve samenhang te bewaken en te toetsen voor alle onderdelen en alle betrokken partijen in alle fasen van het project. De coördineren hoofdconstructeur is aanspreekbaar en verantwoordelijk voor deze borging.

3.2.2 Definitief ontwerp; producten

1. De inhoud van het definitief ontwerp dient minimaal:
 - a. alle objecten integraal te omvatten die tot de scope van de ontwerpwerkzaamheden behoren;
 - b. het definitief ontwerp per discipline / kennisgebied te omvatten (onder andere wegontwerp, verhardingsontwerp, constructief ontwerp kunstwerken, OVL, VRI), waarbij het ontwerp integraal, discipline overstijgend, dient te zijn afgestemd;
 - c. te voldoen aan de eisen gesteld aan berekeningen behorende bij het definitief ontwerp;
 - d. te voldoen aan de gestelde eisen uit de vraagspecificatie (producteisen);
Aan te tonen dat het te bouwen of te wijzigen bouwwerk voldoet aan de gestelde eisen in relatie tot:

- belastingen en belastingcombinaties (sterkte en stabiliteit) van alle (te wijzigen) constructieve delen van het bouwwerk, alsmede van het bouwwerk als geheel;
 - alle benodigde hoofdwapening vast te leggen.
 - e. Aan te tonen dat het te bouwen of te wijzigen ontwerp, indien deze onder de classificatie van de Machinerichtlijn valt, voldoet aan de Machinerichtlijn (2006/42/EG), Laagspanningsrichtlijn (2014/35/EG) en EMC richtlijn (2014/30/EG);
 - f. in een ontwerpnota uitgeschreven te staan.
2. De inhoud van het definitief ontwerp dient minimaal te zijn voorzien van:
- a. de systeemgrenzen, werkgrenzen, beheergrenzen en kadastrale grenzen;
 - b. hoofdassen, maatvoering t.o.v. de hoofdassen, afschotten etc.;
 - c. de toe te passen materialen;
 - d. van alle uitgangspunten;
 - e. van ontwerpkeuzes welke verwerkt worden in het ontwerp;
 - f. informatie die betrekking heeft op de wijze van uitvoering;
 - g. het werken van de tijdelijke en definitieve hoofdpzets van de installaties, inclusief definitieve installatieberekeningen en capaciteitsbepalingen.
In het bijzonder dient aandacht te worden gegeven aan het blijven functioneren van de bediening in de tijdelijke situatie(s), zoals tijdens de sloop van de bestaande brug en eventuele tijdelijke installaties;
 - h. het vastleggen van de definitieve landschappelijke en stedenbouwkundige inpassing van het bouwwerk;
 - i. het vastleggen van de definitieve ruimtelijke indeling;
 - j. het vastleggen van de architectonische verschijningsvorm; toe te passen materialen, afwerkingen en bouwtechnische uitwerking;
 - k. de definitieve dimensies van het object, bouwdelen en componenten;
 - l. het ondersteunen van de DO-ontwikkeling op bouwfysische en akoestische aspecten;
 - m. het integreren van de deelontwerpen (bouwkundig, constructief, installatietechnisch);
 - n. de definitieve hoofdpzets van de draagconstructies, inclusief ontwerpberekeningen;
 - o. alle benodigde en uit de normen, richtlijnen voortvloeiende risicobeoordelingen, FMECA's, SIL-berekeningen en elektrotechnische installatieberekeningen;
 - p. alle berekeningen te bevatten die nodig zijn om aan te tonen dat aan alle eisen in de Vraagspecificaties wordt voldaan.
3. Berekeningen:
- a. bij het Ontwerp van de permanente constructies / installaties en de tijdelijke constructies / installaties ten behoeve van de uitvoering dienen algemeen gehanteerde en erkende rekenmethodieken en rekenmodellen te worden gehanteerd;
 - b. De berekeningen en de berekeningsresultaten dienen logisch opgebouwd, overzichtelijk, gemakkelijk toegankelijk, duidelijk leesbaar, traceerbaar en volledig gepresenteerd te worden. Indien voor het goed kunnen beoordelen van een berekening een uitvoer (schetsen, figuren, tekeningen, EEM-uitvoer) in kleur noodzakelijk is, dient deze uitvoer in kleur aangeleverd te worden;
 - c. Constructieve berekeningen dienen minimaal te voldoen aan Uitwerking Indieningsvereisten EEM-berekeningen als opgesteld door het COBc (Centraal Overleg Bouwconstructies)
 - d. Indien in een berekening eigen programmatuur (bijvoorbeeld spreadsheets) wordt gebruikt dient de kwaliteit van het programma separaat van de overige kwaliteitscontroles te zijn aangetoond door middel van een verificatierapport. Het verificatierapport dient rekenvoorbeelden te bevatten anders dan de eigenlijke berekening;
4. De Ontwerpnota dient te beschrijven hoe wordt voldaan aan de aan het ontwerp gestelde eisen. In een Ontwerpnota dient te zijn geïdentificeerd en vastgelegd:
- a. het object c.q. de objecten waarop de ontwerpnota van toepassing is, in lijn met de objectenboom;
 - b. opsomming van ontwerpkeuzebepalende uitgangspunten en randvoorwaarden;
 - c. Resultaten van en verwerking in het definitief ontwerp van uitgevoerde RI&E's (o.a. Machinerichtlijn en V&G), FMECA's;
 - d. de uitvoeringsuitgangspunten waarmee in het ontwerp rekening is gehouden;
 - e. de onderhoudsuitgangspunten waarmee in het ontwerp rekening is gehouden;

- f. de bedieningsuitgangspunten waarmee voor de tijdelijke en definitieve situatie in het ontwerp rekening is gehouden;
 - g. gemaakte ontwerpkeuzes inclusief onderbouwing;
 - h. een ontwerp van de tijdelijke situatie respectievelijk eindsituatie, onder andere beschreven in tekeningen, berekeningen, veiligheidsmaatregelen, milieumaatregelen, risico's en beheersmaatregelen;
 - i. opsomming van relevante interne en externe raakvlakken, risico's en beheersmaatregelen die het ontwerp nog in zich heeft, onder verwijzing naar het risicodossier;
 - j. beschrijving van hoe het Object dient te worden onderhouden (onderhoudsconcept);
 - k. beschrijving van hoe het Object dient te worden bediend (bedieningsconcept).
5. Verlichtingsplan:
- a. De Opdrachtnemer dient een Verlichtingsplan op te stellen als onderdeel van het definitief ontwerp.
 - b. Verlichtingsplan:
 - I. Het Verlichtingsplan, inclusief bijbehorend kabelplan, beschrijft de maatregelen die Opdrachtnemer neemt t.a.v. Openbare Verlichting gedurende tijdelijke verkeerssituaties en tijdelijke verkeersmaatregelen.
 - II. Het Verlichtingsplan, inclusief bijbehorend kabelplan, beschrijft de maatregelen die Opdrachtnemer neemt t.a.v. Openbare Verlichting gedurende de definitieve verkeerssituatie.
 - III. Het Verlichtingsplan bevat alle berekeningen en tekeningen welke nodig zijn voor het opstellen van een definitief ontwerp voor de Openbare Verlichting, conform de geldende normen en richtlijnen en met in achtneming van het gestelde in de Vraagspecificaties.
 - IV. Indien Openbare Verlichting in de nabijheid van hoogspanningskabels is gelegen dient de Opdrachtnemer het ontwerp af te stemmen met de desbetreffende beheerder van de hoogspanningskabels.
6. Cameraplan:
- a. De Opdrachtnemer dient bij beweegbare bruggen en sluizen een cameraplan op te stellen als onderdeel van het definitief ontwerp en ter acceptatie in te dienen bij Opdrachtgever.
7. Audioplan:
- a. De Opdrachtnemer dient bij beweegbare bruggen en sluizen een audioplan op te stellen als onderdeel van het definitief ontwerp en ter acceptatie in te dienen bij Opdrachtgever.

3.2.3 Uitvoeringsontwerp

- 1. De Opdrachtnemer dient een uitvoeringsontwerp op te stellen en alle daartoe benodigde tekeningen, berekeningen en rapporten.
- 2. Het Uitvoeringsontwerp dient een verdere uitwerking te zijn van alle onderdelen genoemd bij het Definitief Ontwerp.
- 3. Aan de hand van het Uitvoeringsontwerp dient de productie van bouw- en installatiecomponenten, alsook de daadwerkelijke uitvoering en assemblage op de bouwplaats plaats te kunnen vinden.
- 4. Het Uitvoeringsontwerp dient een overzicht te bevatten van alle toe te passen materialen.
- 5. Het Uitvoeringsontwerp dient de basis te zijn van alle te vervaardigen werkplannen die nodig zijn om het Werk te realiseren.
- 6. Het Uitvoeringsontwerp dient alle Objecten te omvatten die tot het Werk behoren en een integraal geheel te vormen, integrale tekeningen.
- 7. Onder het maken van het Uitvoeringsontwerp valt ten minste:
 - a. het maken van bouwuitvoeringstekeningen ('werktekeningen') voor bouwkundig werk, constructies en installaties, inclusief de onderlinge afstemming daarvan;
 - b. het maken van vormtekeningen van buiten de bouwplaats te vervaardigen bouwkundige en constructieve componenten;
 - c. het voorbereiding, verzorgen en/of coördineren van de detailengineering van (deel)constructies;
 - d. het controleren van uitwerkingen van door leveranciers van deelconstructies en het bewaken van de constructieve samenhang;

- e. het maken van gedetailleerde capaciteits- en dimensioneringsberekeningen voor alle installatieonderdelen.
- 8. In het Uitvoeringsontwerp dient een nadere uitwerking te zijn opgenomen van het definitief ontwerp van het Beweegbaar deel BOK conform de Machinerichtlijn (2006/42/EG).
- 9. Opdrachtnemer dient alle benodigde software welke nodig is voor het functioneren van BOK te ontwikkelen of op te stellen als onderdeel van het Uitvoeringsontwerp. Alle voor dit Werk gemaakte software wordt eigendom van de Opdrachtgever en dient bij Oplevering overgedragen te worden incl. broncodes.
- 10. Opdrachtnemer dient als onderdeel van het Uitvoeringsontwerp een audioplan op te stellen.
- 11. Het uitvoeringsontwerp dient voorzien te zijn van een verificatierapport, waarbij wordt aangetoond dat aan de eisen van de Overeenkomst wordt voldaan.

3.3 Eisen aan Kleurenschema

Voor kunstwerken dient uitgegaan te worden van het principe kleurenschema (zie **Bijlage II**). Dit schema is bindend voor wat betreft veiligheid gerelateerde kleuren en onderdelen betreft.

3.4 Eisen aan Nutsaansluitingen

Voor de eisen met betrekking tot het aanvragen van een energieaansluiting wordt verwezen naar het document “**Nutsaansluitingen**” [RD8].

De in dit document vermelde eisen hebben ook betrekking op de volgende onderdelen:

- 1. ERBI Openbare Verlichting;
- 2. ERBI Verkeersregelininstallaties;
- 3. Verkeerssystemen (o.a DRIP e.d.);
- 4. Installaties (o.a pompen e.d.);
- 5. Beweegbare kunstwerken;
- 6. Vaste kunstwerken.

3.5 Eisen aan Mantelbuizen

Het aantal op te nemen mantelbuizen in de constructie van zowel vaste als beweegbare constructies dient project specifiek te worden bepaald, hierbij rekening houdend met een reserve-aantal.

3.6 Eisen aan Mechatronica

Eisen omtrent mechatronica worden in een volgende versie aangevuld.

4 EISEN AAN ONDERHOUD EN GARANTIES

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen welke geleden rondom Onderhoud en Garanties. **Paragraaf 4.2** stelt de eisen met betrekking tot onderhoudshandleidingen, **paragraaf 4.3** gaat in op het Instandhoudingsplan. In **paragraaf 4.4** worden de eisen gesteld aan de inspecties tijdens het Beheer en Onderhoud. Dit hoofdstuk sluit af met een paragraaf welke eisen stelt aan de garanties van diverse onderdelen (**paragraaf 4.5**).

4.2 Onderhoudshandleiding

De onderhoudsvorschriften moeten minimaal het volgende bevatten:

1. een schema voor regelmatig onderhoud;
2. de afstellingen en toleranties van onderdelen;
3. informatie over voorzorgsmaatregelen tijdens onderhoud;
4. informatie over vervanging onderdelen, inclusief afkeurmaatstaven;
5. informatie over de vervanging van kritieke (veiligheids)onderdelen;
6. informatie over de verzegeling van instelbare onderdelen met veiligheidsfunctie;
7. informatie over het oplossen van problemen.

4.3 Instandhoudingsplan

Hierin wordt onderbouwd wanneer en waarom welke onderhouds- en inspectie maatregelen met de bijbehorende materiële middelen nodig zijn. In dit plan dienen tevens alle preventieve onderhoudswerkzaamheden te zijn opgenomen.

4.4 Beheer- en Onderhoud

Voor de Beheer- en Onderhoudsfase dient minimaal te worden voldaan aan de volgende eisen:

1. Inspecties op basis van de NEN1010 [RD5] en NEN3140 [RD6] zijn uitsluitend toegestaan en mogen uitsluitend worden verricht door een Vakbekwaam inspecteur voor het uitvoeren van controles en inspecties op de veiligheid van elektrotechnische installaties.
2. aanvullend mogen thermografische inspecties gedaan worden.

4.5 Eisen gesteld aan de garanties

4.5.1 Betonreparaties:

De deugdelijkheid van de aangebrachte betonreparaties dient te worden gegarandeerd. Hiertoe dient een garantie afgegeven te worden waarvoor geldt dat:

1. Deze garantie als bedoeld in paragraaf 22 van de U.A.V. 2012 of Annex XVII volgens de UAV-gc geldt voor een periode van 7 jaar.
2. De garantie dient op naam van de opdrachtgever te worden gesteld.
3. De opdrachtnemer dient gebreken ontstaan door onvoldoende uitvoering, kosteloos te herstellen binnen de garantieperiode.
4. Op reparaties welke binnen de garantieperiode zijn hersteld dient opnieuw een garantie van 5 jaar te worden verstrekt.

4.5.2 Conservering:

Het aangebrachte conserveringssysteem dient gedurende een periode van 7 (zeven) jaar na de datum van oplevering van dat conserveringssysteem gegarandeerd te voldoen aan de volgende eisen:

1. Het conserveringssysteem dient geen blaasvorming te vertonen (dichtheidsklasse 0 volgens ISO 4628/2- 2003(E) [RD7]);
2. Het conserveringssysteem mag slechts corrosie vertonen welke niet meer bedraagt dan klasse Ri 1, overeenkomstig de norm ISO 4628/3-2003(E) [RD7]);

1. Het conserveringssysteem dient geen scheurvorming of craquelé te vertonen; noch in het totale conserveringssysteem, noch in enig van de individuele lagen welke daarvan deel uitmaken (dichtheidsklasse 0 volgens ISO 4628/4- 2003(E) [RD7]);
2. Het conserveringssysteem dient geen onthechting te vertonen vanaf de ondergrond alsmede tussen de onderlinge lagen (ISO 4628/5 - 2003 (E) klasse 0) [RD7]);
3. Het conserveringssysteem dient geen verkrijting te vertonen groter dan klasse 3 volgens ISO 4628/6- 2003(E) [RD7]).

4.5.3 Anti-graffiti systeem:

Het toe te passen permanente anti-graffiti systeem dient geleverd te worden met een minimale garantie van 5 jaar op het systeem.

4.5.4 Kunststof slijtlagen:

Eisen aan de garantie conform H8 van de RTD 2015 [TD2] met dien verstande dat de garantie geleverd moet zijn voor een periode van 7 jaar.

In aanvulling op de RTD dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. De wrijvingscoëfficiënt van een slijtlaag mag niet kleiner zijn dan 0,51 (meetmethode "vertraagd wiel, 86% slip bij nat wegdek en snelheid 50 km/uur);
2. De onthechting van het afstrooimateriaal op de slijtlaag mag niet groter zijn dan 1% gemeten over de totale slijtlaagoppervlakte;
3. De onthechting van de slijtlaag mag niet groter zijn dan 0,25 m2, gemeten over de totale slijtlaagoppervlakte.

4.5.5 Voegovergangen

De opdrachtnemer garandeert gedurende een periode van 7 jaar na ingebruikneming van de voegconstructie voldoet aan de eisen voortvloeiend uit de RTD1007-2 [TD3].

4.5.6 Opleggingen

De opdrachtnemer garandeert gedurende een periode van 7 (zeven) jaar na de datum van oplevering dat de opleggingen ten minste voldoen aan de eisen in de RTD1012 [TD4].

4.5.7 Elektrotechnische installaties

De Opdrachtnemer garandeert gedurende een periode van 2 (twee) jaar na ingebruikneming de toestand en de juiste werking conform de productspecificaties en de eisen van alle geleverde en verwerkte bouwstoffen van de elektrotechnische installaties.

4.5.8 Werktuigbouwkundige installaties

De Opdrachtnemer garandeert gedurende een periode van 2 (twee) jaar na ingebruikneming de toestand en de juiste werking conform de productspecificaties en de eisen van alle geleverde en verwerkte bouwstoffen van de werktuigbouwkundige installaties.

BIJLAGE I. OPLEVERDOSSIER KUNSTWERK

Betreffende formaat (MS-Excel) voor het aanleveren van de opleverinformatie is op te vragen bij de Objectbeheerders (sector BSP).

BIJLAGE II. PRINCIPE KLEURENSCHEMA KUNSTWERKEN

	RAL-	kleur	type
Hoofddraagconstructie			
draaipunt	7036	grijs	polyurethaan
oplegpunt	7036	grijs	polyurethaan
dwarsligger	7036	grijs	polyurethaan
langsligger	7036	grijs	polyurethaan
windverband	7036	grijs	polyurethaan
rijdek	7036	grijs	polyurethaan
voorhar / achterhar	7036	grijs	polyurethaan
ballastkist (buitenkant)	7036	grijs	polyurethaan
ballastkist (binnenkant)	9010	wit	epoxy

Bovenbouw

hameistijl (buitenkant)	9010	wit	polyurethaan
ballastkist (buitenkant)	9010	wit	polyurethaan
balanspriem	9010	wit	polyurethaan
windverband	9010	wit	polyurethaan
hangstang	9010	wit	polyurethaan
heugelstang	9010	wit	polyurethaan
hameistijl (binnenkant)	9010	wit	epoxy
ballastkist (binnenkant)	9010	wit	epoxy

Leuningconstructies

stijlen + voetplaat	5001	blauw	polyurethaan
leuningregel	9010	wit	polyurethaan

Stalen remming- en geleidewerken

Buispalen tot min. 0,5 m onder het laagste waterpeil (LWP)	9005	zwart	epoxy
Paalkoppen (hoogte vanaf bovenkant buispaal = diameter buispaal tot een max. van 0,5 m)	9010	wit	epoxy

Houten remming- en geleidewerk

paalmuts	9010	wit	epoxy
beslag, bevestigingsmiddelen, haalpennen, bolders en dergelijke	9002	grijs	epoxy

Slagboominstallatie

slagboomkast (buitenkant)	9002	grijs		polyurethaan
slagboomkast (binnenkant)	9010	wit		epoxy
slagboom; markering 1-1	9010	wit		polyurethaan
slagboom; markering 1-1	3002	rood		polyurethaan

Landverkeer- en voorseinen

lichtbak - voorkant	9005	zwart		
lichtbak - achterkant	7032	grijs		
mast; markering 1-1	9010	wit		polyurethaan
mast; markering 1-1	9005	zwart		polyurethaan

Scheepvaartseinen

scheepvaartsein	9005	zwart		
hoogtelicht	9005	zwart		

Kelders en bedieningsruimten

wanden + plafond	9010	wit		epoxy
steunberen + ...	9010	wit		epoxy
buitendeur - kozijn	9010	wit		polyurethaan
binnendeur - kozijn	9010	wit		epoxy
buitendeur	5001	blauw		polyurethaan
binnendeur	5001	blauw		epoxy
vloer + bordessen	7036	grijs		epoxy
veiligheidslijn - positief	6024	groen		epoxy
veiligheidslijn - negatief	1021	geel		epoxy
trapleuning + valleuning (geheel)	3002	rood		epoxy

Diversen

Draaiende/roterende delen bewegingswerk: tussenassen en koppelingen. Kopse kanten assen: open tandwielen en kettingwielen	3002	rood		epoxy
Handnoodbediening	3002	rood		epoxy
pontveren	1016	geel		epoxy
betonnen tunnelwanden	9002	grijs		epoxy
Luiken, licht- en CCTV-masten, luidsprekerconstructie	9010	wit		epoxy
schanprand (opstaande rand langs rijbaan); markering 1-1	9010	wit		epoxy
schanprand (opstaande rand langs rijbaan); markering 1-1	9005	zwart		epoxy
Bewegingswerken, cilinders, hydraulische aggregaten, opzetinrichtingen	9002	grijs		epoxy