
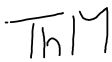



ERBI-Deel 2 / Kunstwerken

Specificatie Energievoorziening

Eisen en Richtlijnen Elektrotechnische Installaties

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

Provincie Noord Holland				
		Naam	Datum	Paraaf
Vrijgave (Objectbeheerder)		H. Bakker	12-1-2022	
Goedgekeurd (Vakgroep Processen)		T. Munster	10-01-2022	
Controle (Vakgroeptrekker)		M. Willemse	10-01-2022	
Documentstatus				
Versie	Datum vrijgave	Status	Auteur	Paraaf
1.0	01-03-2021	Definitief vrijgave t.b.v. ERBI-KW 2020	F. van de Vosse	
2.0	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 Vakgroepleider (peer-check) en goedgekeurd door de Vakgroepleider Processen. De Vakgroepleider 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 Vakgroepleider, 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
(2.3)	-	De ERBI eisen beweegbare objecten elektrisch is opgeknipt in een drietal documenten: ERBI-Deel 2 Kunstwerken Energievoorziening, / ERBI-Deel 2 Kunstwerken Bediening en Besturing en dit document.	F. van de Vosse	01-06-2020
1.0	Gehele doc.	Gehele document omgezet naar de nieuwste ERBI Sjabloon, in lijn gebracht met de documentenstructuur binnen de ERBI-Kunstwerken en de huidige normen en richtlijnen.	F. van de Vosse F. Koudenburg	01-03-2021
2.0	Par. 1.2	Versies van de ERBI-KW documenten bijgewerkt t.b.v. formele publicatie	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:

1. Deel 0 - Algemeen
2. Deel 1 - Wegen
- 3. Deel 2 - Kunstwerken**
4. Deel 3 - Openbare Verlichting
5. Deel 4 - Verkeersregelinstallaties

'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).

Onder Object Specificatie **Beweegbare Kunstwerken** vallen de beweegbare brug en de sluis, deze systemen bestaan vervolgens uit een civiel constructiedeel én een installatiedeel. De specificatie aan het installatiedeel is opgesplitst in vier productgroepen, te weten:

1. ***Specificatie Aandrijving***
2. ***Specificatie Bediening en Besturing***
3. ***Specificatie Veiligheidssystemen***
- 4. *Specificatie Energievoorzieningen***

Het coderingsconcept voor deze vier productgroepen zijn te vinden in de:

5. ***Coderingsrichtlijn***

De ***Specificatie Energievoorziening*** dient altijd in samenhang met de ***ERBI Kunstwerken Deel 2*** en de ***Object-Specificatie Beweegbare Kunstwerken*** gelezen en gebruikt te worden.

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

Algemeen geldende normen en richtlijnen, de eisen aan het ontwerpproces en tekeningen die van toepassing zijn op alle onderdelen van Energievoorziening worden beschreven in **hoofdstuk 2**.

In **hoofdstuk 3** worden de eisen aan de diverse elektrische installaties gesteld.

De eisen aan de Kabels en Leidingen worden behandeld in **hoofdstuk 4**.

Alvorens de installatie op te leveren, dient deze geverifieerd, gevalideerd, inbedrijf gesteld en getest te worden (**hoofdstuk 5**).

Afsluitend gaat **hoofdstuk 6** in op de eisen ten aanzien van onderhoud en garanties.

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	7
1.3 Lexicon	8
1.3.1 Definities	8
1.3.2 Afkortingen en Acroniemen	8
2 Algemene Eisen	10
2.1 Inleiding	10
2.2 Productrichtlijnen	10
2.3 Levensduur	10
2.4 Installaties	10
2.5 Ontwerpproces	10
2.6 Tekeningen	11
3 Eisen aan de Elektrische Installatie	12
3.1 Inleiding	12
3.2 Algemene eisen	12
3.3 Energielevering - Nutsaansluiting	12
3.4 Verdeelinrichting	12
3.5 No-break installatie UPS	12
3.6 Noodstroomaggregaat	13
3.7 Apparatenkast	13
3.8 Bedrading	13
4 Eisen aan Kabels en Leidingen	14
4.1 Inleiding	14
4.2 Kabels	14
4.3 Kabellabels	14
4.4 Adercodering	14
4.5 Mantelbuizen	14
4.6 Kabelzinker	14
4.7 Doorvoeringen	15
4.8 Afscherming	15
4.9 Mantelbuis t.b.v. glasvezel	15

4.10	<i>Afdekband</i>	15
4.11	<i>Verlaten kabels en leidingen</i>	15
4.12	<i>Revisiegegevens kabel- en leidingwerken (WIBON)</i>	15
4.12.1	Verhoogd risico en eis voorzorgsmaatregel	16
4.12.2	Opleveren	16
4.12.3	Afbakening	16
5	<i>Eisen aan Testen, Inbedrijfstellen en Opleveren</i>	17
6	<i>Eisen aan Onderhoud en Garanties</i>	18
Lijst van Tabellen		
	Tabel 1-1, Van toepassing zijnde documenten.	8
	Tabel 1-2, Referentie documenten en overige verwijzingen.	8
	Tabel 1-4, Definities.	8
	Tabel 1-5, Afkortingen en Acroniemen.	9
Lijst van Figuren		
	Figuur 1-1, ERBI-documentenboon (groen omlijnde blokje betreft dit document).	7

1 INLEIDING

1.1 Doelstelling en Toepassingsgebied

1.1.1 Doelstelling

De doelstelling van dit document – welke onderdeel is van de ERBI Deel 2 – is om de specifieke eisen en richtlijnen voor de **Energievoorziening (en Kabels en Leidingen)** van de Beweegbare Kunstwerk (brug en sluis) te stellen.

1.1.2 Toepassingsgebied

Deze specificatie is een aanvulling op de geldende normen en richtlijnen en geeft de extra eisen en voorwaarden weer, die worden gesteld aan de **Energievoorziening** van het Beweegbare Kunstwerk – brug of sluis. Dit document omvat de eisen en richtlijnen aan de volgende deelinstallaties/object:

- **Elektrische Installatie**
 - Energielevering – Nutsaansluiting
 - Verdeelinrichting
 - Nobreak installatie – UPS
 - Noodstroomaggregaat
 - Apparatenkast
 - Bedrading
- **Kabels en Leidingen**
 - Kabels
 - Kabellabels
 - Adercodering
 - Mantelbuizen
 - Kabelzinker
 - Doorvoeringen
 - Afschermingen
 - Mantelbuizen (t.b.v. glasvezels)
 - Afdekband
 - Verlaten kabels en Leidingen
 - Revisiegegevens kabel- en leidingwerken (WIBON)

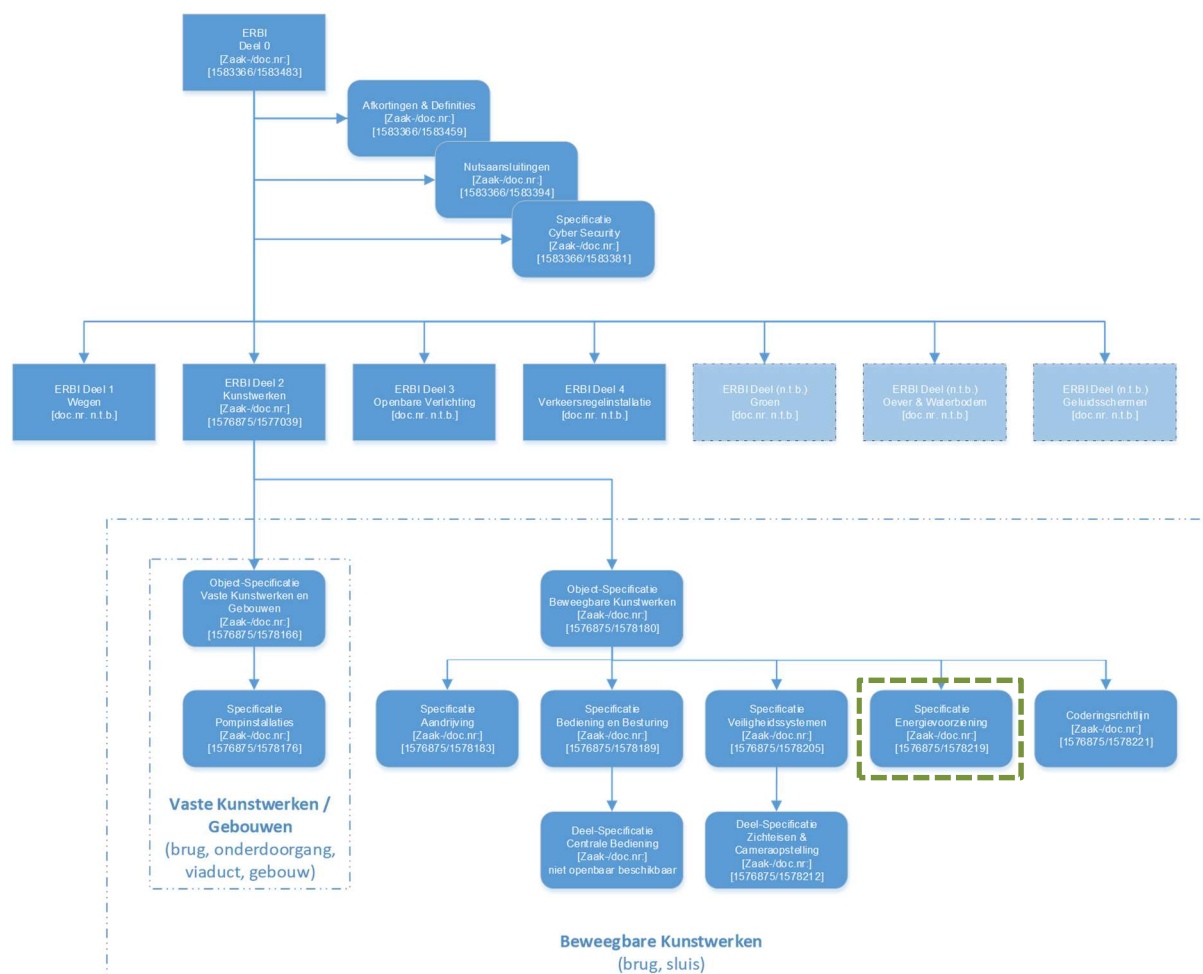
Naast deze specificatie kunnen op een Elektrische Object andere en/of meer specifieke bepalingen van toepassing zijn, zoals bijvoorbeeld technische specificaties die deel uitmaken van het contract, een bestek of een werkomschrijving, die een gedetailleerde omvang van levering en uitvoering weergeven.

Naast de in dit document genoemde eisen, gelden ook de algemene technische en proces eisen zoals gesteld in ERBI document **“Eisen en richtlijnen ERBI-Deel 2 Beweegbare Kunstwerk”** [TD2].

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).

Onderstaande figuur (1) visualiseert de samenhang tussen de diverse documenten binnen de ERBI documentenboom en specifiek de ERBI-Kunstwerken. **Het groene kader betreft dit document.** Voor verdere toelichting van onderstaande figuur wordt verwezen naar hoofdstuk 2 van het ERBI Deel 2 Kunstwerken [TD1].



Figuur 1-1, ERBI-documentenboom (groen omlijnde blokje betreft dit document).

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. 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 2: Kunstwerken	1576875/1577039	3.0	09-12-2021
TD2	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 2: Kunstwerken - Object-Specificatie Beweegbare Kunstwerken	1576875/1578180	2.0	09-12-2021
TD3	Elektrische installaties voor laagspanning;	NEN 1010		laatste
TD4	Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Laagspanning;	NEN 3140		laatste
TD5	Veiligheid van machines – Elektrische uitrusting van machines – Deel 1: Algemene eisen	NEN-EN-IEC 60204-1	-	laatste
TD6	Veiligheid van beweegbare kunstwerken - Deel 1: beweegbare bruggen	NEN 6787-1		laatste
TD7	Voorschriften voor het ontwerp van beweegbare	NEN 6786		laatste

Ref. nr.	Documenttitel	Documentreferentie	Rev.	Datum van Uitgifte
	delen van kunstwerken - Deel 1: Beweegbare bruggen (VOBB)			
TD8	Beproeven van elektrische en optische leidingen voor het gedrag bij brand	NEN-EN-IEC 60332		laatste
TD9	Proeven op gassen die bij verbranding van materiaal uit elektrische leidingen vrijkomen	NEN-EN-IEC 60754		laatste
TD10	Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen - Deel 1: Algemene regels	NEN-EN-IEC 61439-1	-	laatste
TD11	Eisen voor het brandgedrag	NEN-EN-50575		laatste
TD12	Elektrische leidingen - Halogeenvrije, rookarme	IEC 62821		laatste

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 0: Algemeen - Nutsaansluitingen	1583366/1583394	-	laatste
RD3	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 2: Kunstwerken - Coderingsrichtlijn	1576875/1578221	2.0	09-12-2021
RD4	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 2: Kunstwerken - Specificatie Bediening en Besturing	1576875/1578189	2.0	09-12-2021

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 wordt verwezen naar RD1.

1.3.1 Definities

Term	Definitie	Bron

Tabel 1-3, Definities.

1.3.2 Afkortingen en Acroniemen

Afkortingen en Acroniemen	Definitie
B&U	Sector Beheer en Uitvoering
CCD	Charge Coupled Device
CCTV	Closed Circuit Television
CE	Conformite Europeene
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
FAT	Factory Acceptance Test
GBKN	Grootschalige Basiskaart Nederland
HDPE	High-Density Polyethylene
IGI	Ingenieursdiensten Geo-data en Innovatie
IRE	Institute of Radio Engineers
LED	Light Emitting Diode
LOR	Locatie Opname Rapportage
LV	Landverkeer
LVS	Landverkeerssein
n.v.t.	Niet van toepassing
NEN	Nederlands Normalisatie-instituut
NTB	Nader Te Bepalen

Afkortingen en Acroniemen	Definitie
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
OV	Openbare verlichting
PC	Personal computer
PLC	Programmable logic controller
PNH	Provincie Noord Holland
PTZ	Pan Tilt Zoom
PVC	PolyVinylChloride
RAL	ReichsAusschusses für Lieferbedingungen
RD	Referentie Document
Ref. nr.	Referentienummer
Rev	Revisie
RI&E	Risico inventarisatie en evaluatie
RVS	Roestvast staal
SAT	Site Acceptance Test
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
STI	Speech Transmission Index
SVS	Scheepvaartsein
TD	Van Toepassing zijnde Documenten
UPS	Uninterruptable Power Supply
VW	Vaarverkeer
VWS	Voorwaaschuwingssein
WCD	Wand Contactdoos
WIBON	Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken

Tabel 1-4, Afkortingen en Acroniemen.

2 ALGEMENE EISEN

2.1 Inleiding

Ten behoeve van technische installaties zijn een aantal Productrichtlijnen van toepassing (**paragraaf 2.2**). Ten behoeven van de ontwerplevensduur van elektrotechnische installaties wordt in **paragraaf 2.3** verwezen naar de Object-Specificatie Beweegbare Kunstwerken [TD2] ten behoeven van minimale referentieperiodes. In **paragraaf 2.4** worden de algemene geldende eisen aan de installatie opgesomd. In **paragraaf 2.5** worden de generieke eisen gesteld aan het ontwerpproces voor de Energievoorziening onderdelen. In **paragraaf 2.6** staan de eisen geldend voor de tekeningen.

2.2 Productrichtlijnen

De van toepassing zijnde productrichtlijnen zijn terug te vinden in het document Beweegbare Kunstwerk (brug en sluis) [TD2].

2.3 Levensduur

Voor de ontwerplevensduur van elektrotechnische installaties van Beweegbare Kunstwerk (brug en sluis) dienen de referentieperiodes te worden gehanteerd welke staat vermeld in het document Beweegbare Kunstwerk [TD2].

2.4 Installaties

De volgende eisen gelden voor de installaties:

1. Door middel van een risicobeoordeling dient aantoonbaar gemaakt te worden dat de installatie voldoet aan de veiligheidseisen.
2. Het ontwerp, bouw, onderhoud, beheer moet minimaal geschieden volgens de NEN-EN 3140 [TD4], de NEN-1010 [TD3], de NEN-EN-IEC 60204-1 [TD5], de NEN 6787 [TD6] en de NEN 6786 [TD7].
3. Voor een hoge beschikbaarheid van de installatie moeten de toe gepaste materialen, onderdelen en componenten:
 - a. Geschikt zijn voor toepassing in de omgevingsomstandigheden waar deze zich bevinden;
 - b. Dusdanig uitgevoerd en opgesteld te worden dat deze vandalisme bestendig zijn;
 - c. Een hoge betrouwbaarheid hebben.
4. De materialen moeten met deugdelijk, gekeurd en door de fabrikant voorgeschreven gereedschap gemonteerd worden.
5. De gebruikte materialen dienen moeilijk brandbaar en zonder halogenen te zijn, in overeenstemming met NEN-EN-IEC 60332 [TD8] en NEN-EN-IEC 60754 [TD9].

2.5 Ontwerpproces

De volgende eisen gelden specifieke voor het ontwerpproces van Energie Voorziening:

1. Tijdens het ontwerpproces moet de integratie van het te bouwen systeem in het geheel van de bestaande configuratie beschouwd en tijdig afgestemd worden met de opdrachtgever.
2. Het ontwerp bestaat minimaal uit tekeningen, berekeningen, analyses en een ontwerpnota met daarin de onderbouwing van de gemaakte keuzes.
3. In het ontwerpproces dienen de afstemmomenten (verificatie en validatie) met de opdrachtgever opgenomen te worden.
4. Tijdens het ontwerpproces dient het aspect Testbaarheid een duidelijke plaats te krijgen.
5. RAMS - zie ook het document Beweegbare Kunstwerk [TD2] hoofdstuk Eisen aan Ontwerp
 - a. Tijdens het ontwerpproces moeten de aspecten Beschikbaarheid, Betrouwbaarheid, Onderhoudbaarheid en Veiligheid (RAMS) duidelijk terug te vinden zijn.
 - b. Bij elke fase tijdens het ontwerpproces dient een risico-analyse uitgevoerd te worden, niet alleen van uit machineveiligheid (S), maar ook vanuit RAMS,
6. Alle onderdelen van de energievoorziening moeten veilig bereikbaar zijn voor onderhouds- en inspectiewerkzaamheden. Onder bereikbaarheid wordt verstaan het met

eenvoudige middelen verrichten van schoonmaak, storingszoeken, meten en vervangingswerkzaamheden Daartoe moeten de nodige (tussen)bordessen, leuningwerken, vaste trappen en -ladders worden aangebracht. De primaire onderdelen die dagelijks onderhoud vergen of een rol (kunnen) spelen bij het analyseren en oplossen van storingen moeten zonder hulpmiddelen bereikbaar zijn.

2.6 Tekeningen

De eisen welke worden gesteld aan de op te leveren tekeningen staan in ERBI-KW Object Specificatie Beweegbare Kunstwerken [TD2].

3 EISEN AAN DE ELEKTRISCHE INSTALLATIE

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de eisen aan diverse elektrische installaties. Hieronder:

1. Energielevering en Nutsaansluiting (*paragraaf 3.2*);
2. Verdeelinrichting (*paragraaf 3.3*);
3. No-break installatie – UPS (*paragraaf 3.4*);
4. Noodstroomaggregaat (*paragraaf 3.5*);
5. Apparatenkast (*paragraaf 3.6*) en
6. Bedrading (*paragraaf 3.7*).

3.2 Algemene eisen

1. De energievoorziening dient de energiegebruikers behorende tot het beweegbare kunstwerk van elektrische energie te voorzien vanuit het openbare net, UPS of een mobiele noodstroomvoorziening.
2. De energievoorziening dienen opgesteld te worden in de technische ruimte
3. De installatie dient minimaal te voldoen aan NEN 1010 [TD3], NEN-EN-IEC 60204-1 [TD5] en de NEN 6787 [TD6]. Alle apparatuur, kabels, leidingen en toebehoren dienen geschikt te zijn voor toepassing in de omgevingsomstandigheden waar het zich bevindt.
4. Bij nieuwbouw en installatie van nieuwe systemen dient het uitgangspunt te zijn dat de installaties bij ingebruikname voorzien zijn van minimaal 20% fysieke reserve ruimte. Dit betreft apparatenkasten, verdelers, kabelwegen en technische ruimtes in het algemeen.

3.3 Energielevering - Nutsaansluiting

Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van een energie aansluiting en verdeelinrichting. De volgende eisen gelden:

1. Voor de procedure van de aanvraag van de aansluiting en de energie aanvraag dient specificatie Nutsaansluitingen [RD1] gebruikt te worden.
2. De energieaansluiting dient door en op kosten van de opdrachtnemer aangevraagd en geleverd worden.
3. Het 3 fase voedingspunt van de netbeheerder dient uitgelegd te worden aan de hand van de aansluitwaarde van de installatie.
4. De totale installatie van de energievoorziening dient te voldoen aan eisen die in de geldende normen worden gesteld en de aansluitvoorwaarde van de netbeheerder.
5. De energielevering zal, op aanvraag van de opdrachtnemer, door opdrachtgever aangevraagd worden bij de leverancier.
6. Het energieverbruik dient geoptimaliseerd te worden op basis:
 - a. Gedrag van de gebruikers
 - b. Uitschakelkarakteristieken van stroombeveiligingen
 - c. Thermische belastbaarheid van componenten
 - d. Aanlooppunt van motoren
 - e. Reductie van vermogen in verdeelinrichtingen door b.v. gebruikers op kritische momenten uit te schakelen
 - f. opslag van energie

3.4 Verdeelinrichting

1. De voedingsverdeelinrichting dient opgesplitst te worden in een licht- en krachtverdeling.

3.5 No-break installatie UPS

1. Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van een no-breakinstallatie welke de preferente gebruikers gedurende 2 uur van energie voorziet bij uitval van netspanning.
2. Alle apparatuur die van belang is voor de storing doormelding, audio visuele en data communicatie met de bruggen / sluizen alsmede de vitale installaties met het oog op veiligheid en verkeersbeheersing, dient te worden aangesloten op deze nobreak installatie.

3.6 Noodstroomaggregaat

1. De Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van een aansluitmogelijkheid met handmatige omschakel voorziening voor een noodstroomaggregaat.
2. Aansluitingen $\leq 63A$ dienen te worden uitgevoerd als 5polige 63A CEE-form.
3. Aansluitingen $>63A$ dient te worden uitgevoerd als vaste aansluiting.
4. Het aansluitpunt dient nabij de toegangsdeur van de technische ruimte gerealiseerd te worden.
5. Het vermogen van de noodstroomvoorziening dient te worden bepaald aan de hand van de te verwachten belasting in hoofdbedrijf.
6. De installatie dient voorzien te worden van een draaiveld indicatie en blokkering bij het aansluitpunt.
7. Er dient voorzien te zijn in een opstelplaats voor een noodstroomaggregaat.
8. Er dient voorzien te zijn in een doorvoering voor de kabel naar een noodstroomaggregaat.

3.7 Apparatenkast

De apparatenkast dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. Besturingsinstallaties van samengestelde beweegbare objecten dienen in separate apparatenkast opgenomen worden.
2. De afmetingen van de apparatenkast dienen in het werk aan de hand van het detailontwerp worden bepaald.
3. De apparatenkast dienen voldoende geventileerd/ gekoeld te worden om aan de installatievoorschriften van de fabrikant van de in de kast opgenomen apparatuur te voldoen.
4. Apparatenkasten dienen minimaal te worden voorzien van:
 - a. Kastverlichting;
 - b. Service-wcd;
 - c. Voldoende Ventilatie/ koeling / verwarming;
 - d. Thermostaat/ hygrostaat;
 - e. Deur sluiting middels speciaal gereedschap;
 - f. Sokkel.
5. Alle spanningsvoerende delen in kasten dienen tegen toevallige aanraking beschermt te zijn.
6. Apparatenkasten dienen voorzien te worden van relevante waarschuwingstekens.
7. apparatenkast dienen te voldoen aan de NEN-EN-IEC 61439 [TD10] Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen.

3.8 Bedrading

De bedrading dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. Bedrading tot en met een nominale koperdoorsnede van tweeënhalve (2,5) mm² dient voorzien te worden van draadpennen, vlakstekers of schoentjes met een metalen geïsoleerde steunhuls.
2. Bedrading dient uitgevoerd te worden met soepele draad geschikt voor minimaal 750 VAC.
3. Licht- en krachtbedrading dient te worden gerealiseerd met een minimale doorsnede van 2,5 mm² en stroom/stuur/signalering bedrading met een minimale doorsnede van 0,8 mm²
4. De maximale vullingsgraad van de bedradingskokers dient 80% te zijn.

4 EISEN AAN KABELS EN LEIDINGEN

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de eisen aan Kabels en Leidingen. Hieronder:

1. Kabels (*paragraaf 4.2*);
2. Kabellabels (*paragraaf 4.3*);
3. Adercodering (*paragraaf 4.4*);
4. Mantelbuizen (*paragraaf 4.5*);
5. Kabelzinker (*paragraaf 4.6*);
6. Doorvoeringen (*paragraaf 4.7*);
7. Afschermingen (*paragraaf 4.8*);
8. Mantelbuizen (t.b.v. glasvezels) (*paragraaf 4.9*);
9. Afdekband (*paragraaf 4.10*);
10. Verlaten kabels en leidingen (*paragraaf 4.11*) en
11. Revisiegegevens kabel- en leidingwerken (WIBON) (*paragraaf 4.12*).

In dit hoofdstuk worden de eisen aan Kabels en Leidingen gesteld. De specifieke eisen aan Transmissie (bekabeling) staan beschreven in Bediening en Besturing [RD4].

4.2 Kabels

1. De kabels dienen als kabels voor brandrisico groot met de volgende classificatie van de elektrische leiding: Cca-s1, d1, a1 uit gevoerd te worden conform NEN-EN-50575 [TD11].
2. Kabels dienen low-smoke en Halogeenvrij te zijn conform IEC 62821 [TD12].
3. Kabelberekeningen dienen volgens de in de NEN 1010 [TD3] vigerende omschreven methoden te worden uitgevoerd.

4.3 Kabellabels

De kabels dienen aan beide uiteinden en bij overgangen naar andere ruimten of overgangen naar andere kabeldraagsystemen worden voorzien van kunststof onderscheidingstekens (kabelmerkbandjes) voorzien van het kabelnummer.

4.4 Adercodering

De aders en draden in de apparatenkast dubbelzijdig coderen met het aansluit / klemnummer middels gesloten kunststof ringband.

4.5 Mantelbuizen

Waar grondkabels verhardingen of voetpaden kruisen, dienen deze aangebracht te worden in mantelbuizen.

- Doorsnede bepalen a.d.h.v. aantal kabels en diameters.
- Een reservecapaciteit van 40 % dient te worden gereserveerd.
- Diepte onder het verhardingsoppervlak bepalen a.d.h.v. soort verharding. In de grond geldt 60 cm.

4.6 Kabelzinker

Kruisingen van de vaarweg met kabels en leidingen moeten worden uitgevoerd door middel van zinkerconstructies in de vorm van gestuurde boringen of ingebaggerde buisconstructies.

Beweegbare objecten dienen te voorzien in een waterkruising voor de bediening en besturing en drie extra mantelbuizen $\varnothing 125$ mm, inclusief trekkoorden.

Één ten behoeve van de darkfiber glasvezelkabel voor de centrale bediening, en twee als algemene reserve.

Buitendiameter	: 125 mm
Materiaal	: HDPE (PE80)
Buisklasse	: SDR 11
Drukklasse	: PN 10

4.7 Doorvoeringen

1. Doorvoeringen dienen zo uitgevoerd te worden, dat de waterkerende- en brandwerende eigenschappen minimaal gelijk zijn aan de waterkerende- en brandwerende eigenschappen van de vloer of wand waar zij doorheen voeren.
2. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de constructieve integriteit van de betonconstructie.
3. Doorvoeringen realiseren boven waterniveau waterpeil.

4.8 Afscherming

1. Indien noodzakelijk kabels en of componenten afschermen met RVS 316L buizen dan wel andere afschermconstructies.
2. Bekabeling, welke dilatatievoegen en onderlinge verbindingen tussen beweegbare delen kruisen of overspannen, dienen middels gearmeerde kabelslang, geschikt voor buitenmontage, te worden te worden beschermd.
3. Kabel bescherming in de grond middels groene afschermband. Kabels in een schoon zandbed leggen.

4.9 Mantelbuis t.b.v. glasvezel

1. Buitendiameter : 50 mm
Materiaal : HDPE (PE80)
Buisklasse : SDR 11
Drukklasse : PN 10
Kleur : RAL 6018 (Groen)
2. De koppeling moet gegarandeerd waterdicht zijn en bestand tegen een druk van minimaal 10 bar. Het mantelbuistracé moet afgeperst worden voor dat begonnen wordt met de afdekking van de buizen.
3. Mantelbuizen aanbrengen in een puinvrije geul van tenminste 70 cm onder maaiveld;
4. De markeringen moeten worden aangebracht:
 - a. Op onderlinge afstanden van 5 meter.
 - b. Aan weerszijde van een lasmof of buiskoppeling.
 - c. Aan beide uiteinden van een mantelbuis.
 - d. Bij in- en uitvoer van een object op een afstand van 0,5 meter daarvan
5. Tekst: "PNH-1" om de buis met de glasvezelkabels en "PNH-2" om de lege buis.
6. In overleg met de beheerder van het glasvezelnetwerk moet bepaald worden of een waterkruising noodzakelijk is.

4.10 Afdekband

De mantelbuizen worden bedekt met een kunststof PE afdekband, breedte 200 mm, dikte minimaal 2 mm en kleur (bovenzijde) groen.

4.11 Verlaten kabels en leidingen

Bij de gehele of gedeeltelijke vervanging van een kabelnet moeten 'verlaten' kabels worden verwijderd.

4.12 Revisiegegevens kabel- en leidingwerken (WIBON)

1. De provincie Noord-Holland is als kabelbeheerder op grond van de Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken (WIBON) verplicht om de ondergrondse en bovengrondse kabels- en leidingen, die ten behoeve van een beweegbaar kunstwerk of het afstandbedieningsstelsel aanwezig zijn, aan te melden bij het Kadaster.
2. Per object dient een actuele kabelleoptekening met daarop de geïnventariseerde kabels en leidingen van de provincie in, o.a. de kelders, en rond het object te worden geleverd.
3. Van de ondergrondse kruisingen van vaarwegen (zinkers, boringen) dienen bovenaanzichten en doorsnede-tekeningen worden geleverd.

4. Alle K&L tekeningen dienen vervaardigd te worden in AutoCAD volgens de: "Nederlandse CAD standaard voor de GWW-sector" kortweg "NLCS" genoemd. Voor informatie zie: <http://www.nlcs-gww.nl/>
5. Voor de kabels en leidingen die vallen onder WIBON en die onderdeel zijn van het object moet een integraal pakket aan (revisie)gegevens worden verstrekt, ook als de kabels en/of leidingen in het kader van het project zijn hergebruikt.
6. De voor de WIBON bestemde revisiegegevens moeten voldoen aan de IMKL (Informatie Model Kabels en Leidingen).
Note: Het huidige IMKL 1.2 krijgt in 2020 een update naar versie IMKL 2.0.
7. De benodigde Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) ondergronden worden desgevraagd verstrekt door opdrachtgever.
8. Onderstaande link geeft toegang tot de laatste objectdefinitie en productspecificatie Areaaldata. Hierin staan alle eisen die PNH stelt aan de aanlevering van data (inclusief ondergrondse – en bovengrondse – netten, en dus kabels en leidingen).
Areaaldata vormt de basis voor wat we uitleveren t.b.v. WIBON/KLIC/INSPIRE.
Note: Iedere eerste dag van de maand vindt er een automatische update plaats o.b.v. de situatie in Areaaldata richting Kadaster.
Link : https://github.com/provincieNH/Leveren_Geoinformatie/tree/master/4.2_d3
9. Kabeltrace's buiten de gebouwen en opstallen (incl. zinkers en kokers), moeten door middel van GPS in x-, y- en z-richting worden vastgelegd.
Indicatie van de nauwkeurigheid in (x,y,z) waarmee de geometrie van de legging / ligging van de leiding en leiding elementen is aangegeven dient kleiner dan 1 meter te zijn.
10. Naast het tracé moeten tenminste op tekening worden vermeld:
 - a. plaats moffen;
 - b. gebruikte inblaaspunten;
 - c. gebruikte merkbandcodes;
 - d. persingen(lengte, diepte);
 - e. boringen (doorsnede boring/dwarsprofiel);
 - f. invoerpunt in gebouwen;
 - g. plaats en opgerolde lengte handholes;
 - h. kasten
 - i. seinen
 - j. OV masten
 - k. afsluitbomen

4.12.1 Verhoogd risico en eis voorzorgsmaatregel

1. Wanneer bijzondere voorzorgsmaatregelen dienen te worden getroffen, m.b.t. de betreffende kabel of leiding dient dit op tekening aangegeven te worden.
2. Wanneer het leiding soort niet meer te achterhalen is, onderscheid maken tussen type leiding kabel, buis, mantelbuis, HDPE buis, asbestcement, beton , PVC, gietijzer etc.

4.12.2 Opleveren

1. Kabellooptekeningen
 - a. Kabellooptekening per object op witdruk in kleur;
 - b. Kabellooptekeningen digitaal cad;
 - c. Kabellooptekeningen digitaal WIBON;
 - d. Kopie klic meldingen digitaal;
2. De voor gebruik in het object op te stellen tekeningen en schema's dienen naast in digitale vorm ook in hardcopy te worden geleverd in de tekeninghouders van de apparatenkast.
3. De digitale bestanden moeten op een houdbare digitale gegevensdrager worden aangeleverd.
4. De digitale bestanden moeten in hun eigen bestandsformaat en pdf geleverd worden.

4.12.3 Afbakening

De gebiedsgrenzen zijn veelal de projectgrenzen of de kadastrale grenzen van de objecten. Aandachtspunten zijn de K&L om en nabij de voorwaarschuwingssienen, de oproepposten, de afstandsbedieningsbekabeling en de bij het object behorende lichtmasten. Al deze elementen behoren tot de installaties van het object.

5 EISEN AAN TESTEN, INBEDRIJFSTELLEN EN OPLEVEREN

Alvorens de installatie op te leveren, dient deze geverifieerd, gevalideerd, inbedrijf gesteld en getest te worden. Het doel is het technisch en functioneel testen van alle installatie onderdelen zowel afzonderlijk als integraal, waarbij aangetoond wordt dat de installatie voldoet aan de eisen en geschikt is voor het beoogd gebruik.

Er is voor gekozen om de **Eisen aan het Testen, Inbedrijfstellen en Opleveren** generiek voor te schrijven voor alle Objecten binnen Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis), het betreft de volgende objecten:

- Onderbouw,
- Bovenbouw,
- Aandrijving en
- Elektrische Installaties (Energievoorziening, Bediening en Besturing en Veiligheidssystemen).

De Eisen aan het **Testen, Inbedrijfstellen en Opleveren** zijn opgenomen en staan beschreven in het document **Beweegbare Kunstwerken [TD2]** en beschrijft de minimale proces vereiste aangaande:

1. Verificatie en Validatie;
2. Inbedrijfstellen;
3. Testen en
4. Opleveren.

6 EISEN AAN ONDERHOUD EN GARANTIES

Er is voor gekozen om de **Eisen aan Onderhoud en Garantie** generiek voor te schrijven voor alle Objecten binnen Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis), het betreft de volgende objecten:

- Onderbouw,
- Bovenbouw,
- Aandrijving en
- Elektrische Installaties (Energievoorziening, Bediening en Besturing en Veiligheidssystemen).

De Eisen aan **Eisen aan Onderhoud en Garantie** generiek zijn opgenomen en staan beschreven in de **ERBI Deel 2 Kunstwerken [TD1]**, beschrijft de minimale proces vereiste aangaande:

1. De onderhoudsperiode;
2. Het beheer en onderhoud;
3. De Reserve Onderdelen en
4. Garantieperiode.