



Verlichting Nieuwedieptil

DO-ontwerp

Projectnummer: 20230536

Document nummer: 20230536_Nieuwedieptil DO_RAP_V2.0

Versie: 2

8 april 2024

Samen werken aan succes



Verlichting Nieuwedieptil



DO-ontwerp

Projectnummer: 20230536
Versie: 2
Document nummer: 20230536_Nieuwedieptil DO_RAP_V2.0
8 april 2024

Opdrachtgever:



Auteur

Sander den Boer | CLAFIS Ingenieurs

Datum vrijgave	Beschrijving revisie	Goedkeuring	Vrijgave
06-03-2024	1	R. Boerop	
08-04-2024	2	R. Boerop	

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Uitgangspuntennotitie.....	4
2.2	Overige uitgangspunten	4
3	Nieuwe verlichting.....	6
3.1	Aanvullende verlichting Nieuwedieptil.....	6
3.1.1	De Hamei - Materialisatie.....	6
3.1.2	Kademuren van de landhoofden.....	7
3.1.3	Benaming van de brug	9
4	Energievoorziening	10
4.1	Zuidzijde.	10
4.1.1	Bekabeling.....	11
4.2	Noordzijde.	12
4.2.1	Bekabeling.....	12
4.3	Bijkomende componenten	13
4.4	Principe aansluitschema	13
5	Duurzaamheid en circulariteit	16
5.1	Lichtsturing.....	16
6	Visualisaties.....	17
7	Armaturenlijst	19

1 Inleiding

De Nieuwedieptil is een brug in het centrum van Appingedam. De levensduur van de brug is verstreken en wordt binnenkort vervangen. De nieuwe brug wordt voorzien van functionele en decoratieve verlichting. De uitgangspunten zijn vastgelegd in de Verlichting Nieuwedieptil – uitgangspuntennotitie van 18 december 2023.



Figuur 1-1: locatie Nieuwedieptil

In deze notitie wordt het ontwerp nader uitgewerkt naar een definitief ontwerp.

2 Uitgangspunten

In de notitie: “Verlichting Nieuwedieptil – Uitgangspuntennotitie”, document nummer: 20230536_Nieuwedieptil_RAP_V1.0 van 18 december 2023, is de toekomstige verlichting omschreven die aansluit op het beeldkwaliteitsplan voor de nieuwe brug. Hieronder worden de hoofdlijnen van deze notitie kort samengevat.

2.1 Uitgangspuntennotitie

De bestaande openbare verlichting van het aangrenzende gebied bestaat uit masten en armaturen met een klassiek dagbeeld. Deze zorgen voor de primaire verlichting, benodigd voor de verkeers- en sociale veiligheid. De aanvullende verlichting van de brug heeft met name een esthetische functie en zorgt dat de brug ‘s avonds zichtbaar wordt. Deze verlichting is ondergeschikt aan de openbare verlichting. Dat wil zeggen dat de brug subtiel zichtbaar wordt en niet overdadig verlicht wordt in verhouding met de verlichting van de omgeving.

De volgende onderdelen van de Nieuwedieptil worden verlicht:

- De hamei, (de 2 verticale stijlen)
- De kademuren van de landhoofden onder de brug

Om de hamei te verlichten worden er armaturen direct op deze stijlen aangebracht. De armaturen verlichten naast de verticale stijlen ook indirect de balanspriem en het contragewicht.

De kademuren van de landhoofden worden egaal verlicht. Deze bestaan uit metselwerk en zijn de moeite waard om gezien te worden. Vanaf de kade zijn deze ook goed zichtbaar. Door reflectie worden ook andere delen aan de onderzijde van de brug verlicht zoals de tussenpijlers en (een deel van) het water.



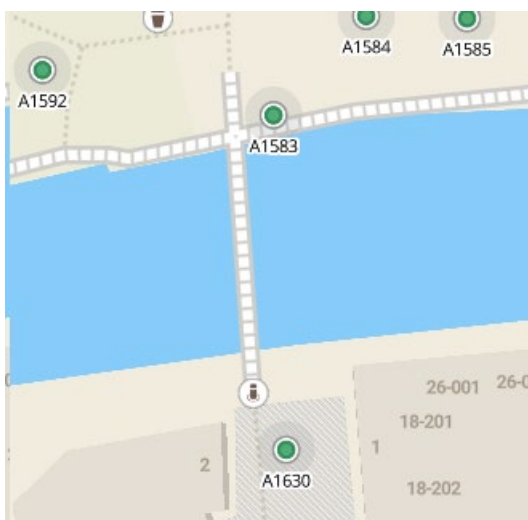
2.2 Overige uitgangspunten

Aan de hand van de uitgangspuntennotitie zijn er aanvullende randvoorwaarden ontvangen.

- Het armatuur op de hamei dient bij voorkeur een langwerpige verticale vormgeving te bezitten, afgestemd op verticaliteit van de Hamei.
- Uit een quick scan ecologie is vastgesteld dat zich vleermuizen in het gebied bevinden. Vleermuizen zijn in het algemeen gevoelig voor licht wat hun gedrag negatief kan beïnvloeden. Om gedragsverandering van de vleermuizen te voorkomen worden de armaturen uitgevoerd met licht met een lange golflengte waarvoor vleermuizen minder gevoelig zijn. Volgens de laatste onderzoeken is rood (monochromatisch) licht de beste keuze. Dit licht geeft echter snel een overheersend lichtbeeld. Amber/oranjeleurig heeft een vergelijkbaar resultaat en past beter bij de bestaande openbare

verlichting waarbij een en zeer lage kleurtemperatuur wordt toegepast (2100K). Licht met een zeer warme kleurtemperatuur (warm wit licht) is de betere keuze. Het contrast met de algemene verlichting is dan groot genoeg om dit voor de decoratieve verlichting in het lichtplan toe te passen.

- Om hoge verlichtingssterktes en grote helderheden te voorkomen dient de verlichting “aanstuurbaar” te zijn. De lichtopbrengst van de armaturen dient (in het veld) te kunnen worden aangepast. Aanvullend hierop dient de verlichting te worden voorzien van een dimregime zodat op bepaalde tijden de lichtopbrengst nog verder naar beneden kan worden bijgesteld. Tevens dient de in- en uitschakeltijd flexibel te zijn. Met deze maatregelen kan de verlichting optimaal worden aangepast wanneer de vleermuizen actief zijn.
- Tijdens de uitwerking van de brug in de DO fase is de benaming van de brug in stalen letters in de brug toegevoegd. Deze bevinden zich aan de bovenzijde van de hamei. Additioneel op de omschreven verlichting in de uitgangspuntennotitie worden deze letters aangelicht zodat dit markante deel van de brug ook 's avonds zichtbaar blijft.
- Aan weerszijde van de brug staan klassieke masten met koperen armaturen van firma: De Nood, type “Karels Vondel”. Het armatuur aan de zuidzijde (LM A1630) is reeds voorzien van led verlichting, led 18W; 2100K; 2000lm. Het armatuur aan de noordzijde (LM A1583) is voorzien van conventionele verlichting en wordt door de gemeente vervangen door led techniek vergelijkbaar aan het armatuur van LM A1630.



Figuur 2-1: Locaties lichtmasten



Figuur 2-2: impressie bestaande armaturen

De verwachting is dat de mastposities van beide lichtmasten in het nieuwe ontwerp gehandhaafd kunnen blijven. De gemeente Eemsdelta heeft een raamovereenkomst voor werk aan openbare verlichting. Het ombouwen van het conventionele armatuur wordt onder dat contract uitgevoerd en valt buiten het bestek voor het vervangen van de Nieuwedieptil. Werkzaamheden aan de algemene openbare verlichting worden niet verder in deze notitie behandeld.

- Het ontwerp is gebaseerd op het 3D model zoals ontvangen op 31-01-2024 met bestandsnaam WIL023265-VO-3D.FBX

3 Nieuwe verlichting

3.1 Aanvullende verlichting Nieuwedieptil

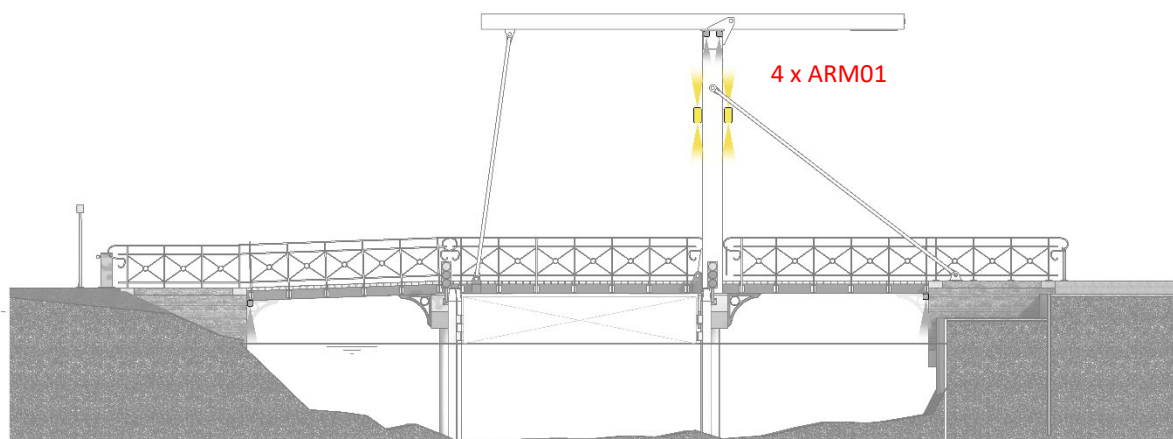
Zoals bij de uitgangspunten is omschreven worden de volgende onderdelen verlicht.

- De hamei, (de 2 verticale stijlen)
- Kademuren van de landhoofden
- Benaming van de brug

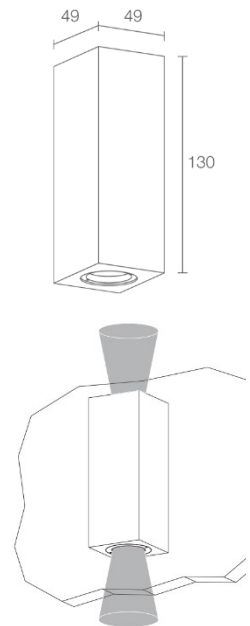
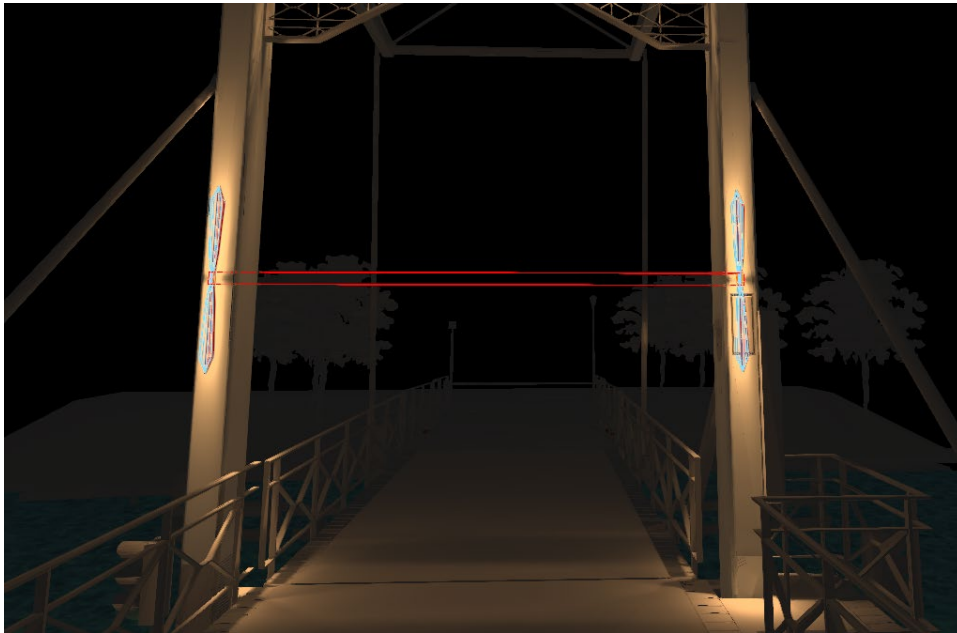
3.1.1 De Hamei - Materialisatie

De Hameipoort en balans worden uitgevoerd in staal, voorzien van een witte coating.

Om de Hamei te verlichten worden langwerpige armaturen toegepast waarvan de vorm past bij de verticaliteit van de Hamei. De armaturen worden uitgevoerd in dezelfde kleur van de brug, crèmig wit - RAL 1013 (parelwit) zodat ze optisch deel uitmaken van de constructie. Elk armatuur is voorzien van 2 lichtbronnen, één voor de opgaande richting en één voor de neergaande richting. Het volgende armatuurtype is geselecteerd.



Verlichting hamei (ARM01)	
	Armatuur
	Type Updown 4.0 (L&L)
	kleur crèmig wit - RAL 1013
	Kleurtemperatuur 2200K
	Optiek 15°
	Lichtstroom / vermogen 371 lm / 6W
	Aan de hameistijl
	lichtpunthoogte Ca. 3,30 boven brugdek



Figuur 3-1: positie armaturen hameistijl

Optiek

De armaturen hebben een smalle lichtbundel (15°) om zoveel mogelijk de stijl te verlichten en zo min mogelijk de omgeving. Naast de verticale stijlen wordt ook de balanspriem en het contragewicht enigszins mee verlicht.

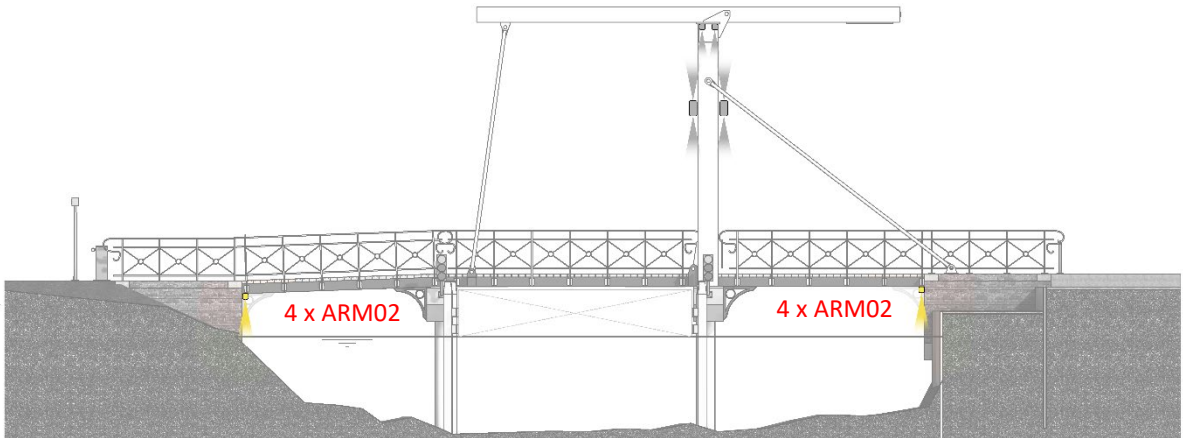
Kleurtemperatuur

De kleurtemperatuur is 2200K. Dit is zeer warm wit licht zodat de invloed op vleermuizen wordt beperkt. De kleurtemperatuur van de bestaande openbare verlichting is 2100K en sluit hierbij goed aan.

3.1.2 Kademuren van de landhoofden

Het verlichten van de ruimte onder de brug heeft als doel om ook het water en de route onder de brug bij de omgeving te betrekken. Naast de route voor het reguliere verkeer over de brug wordt ook die van het scheepvaartverkeer zichtbaar. Door de kademuren van de landhoofden te verlichten wordt deze ruimte benadrukt. De landhoofden worden uitgevoerd in metselwerk en zijn de moeite waard om gezien te worden. Vanaf de kade zijn deze ook goed zichtbaar. Door reflectie worden ook andere delen aan de onderzijde van de brug verlicht zoals de tussenpijlers en (een deel van) het water.

Aan de bovenzijde van de kademuren worden armaturen bevestigd die het metselwerk van bovenaf gelijkmatig verlichten. Het volgende armatuurtype is geselecteerd:



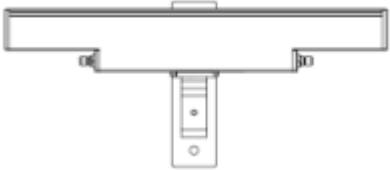
Verlichting kademuren (ARM02)



Armatuur	
Type	Lumenfacade Nano (Lumenpulse)
kleur	Bronze Sandtex
Kleurtemperatuur	1800K
Optiek	10x90°
Lichtstroom / vermogen	107 lm / 2,2W
Aan kademuur	
lichtpunthoogte	Bovenaan muur

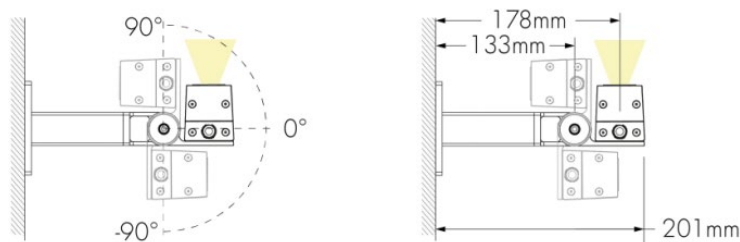


Bronze
Sandtex®



Figuur 3-2: positie armaturen kademuur

Wanneer de armaturen dicht bij de muur worden bevestigd strijkt het licht langs de muur. Aandachtspunt hierbij is dat eventuele oneffenheden door schaduwwerking opvallen. Wanneer de armaturen op een grotere afstand van de muur worden bevestigd is er minder sprake van strijklucht. Voor de bevestiging aan de kademuur zijn speciale beugels beschikbaar. In dit ontwerp is gerekend met een verlegde verstelbare beugel, type WAMN6.



Figuur 3-3: WAMN6 - Adjustable Extended Arm Mounting Nano 152 mm

Optiek

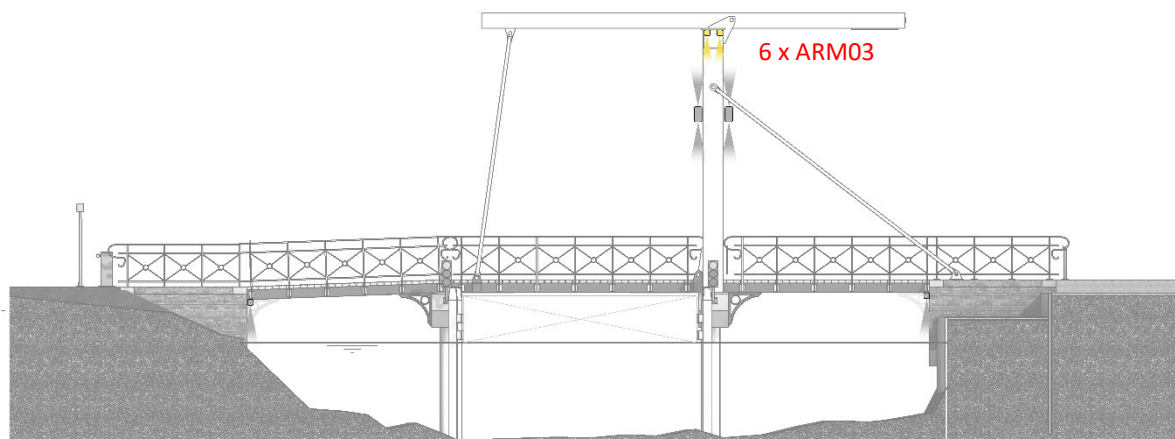
De armaturen hebben een lichtbundel van $10 \times 90^\circ$. In de lengterichting, langs de muur, wordt het licht zo breed mogelijk verspreid. Haaks op de muur is de lichtbundel juist smal om het licht dicht bij de muur te houden.

Kleurtemperatuur

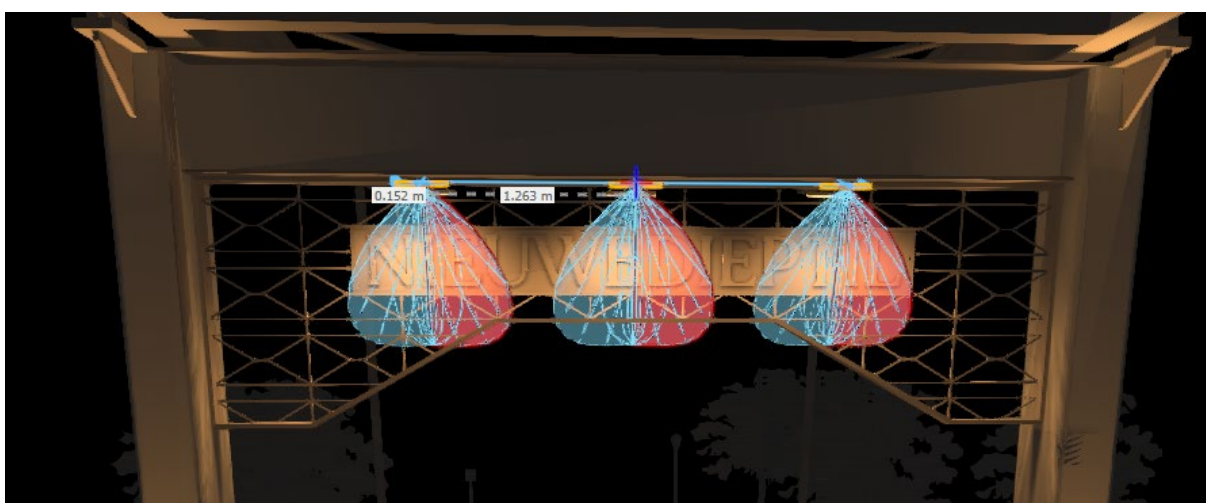
De kleurtemperatuur is 1800K. Dit is extra warm wit licht om invloed op vleermuizen te beperken. De kleurtemperatuur van de bestaande openbare verlichting is 2100K en sluit hierbij goed aan.

3.1.3 Benaming van de brug

Bovenaan de hameipoort is de naam van de brug door middel van stalen letters in de constructie opgenomen. Deze geven letterlijk een naam en identiteit aan de brug. Door armaturen boven in de poort op te nemen worden de letters verlicht en wordt het kenmerkende onderdeel ook 'avonds bij de brug betrokken.



Verlichting benaming (ARM03)	
	Armatuur
	Type Lumenfacade Nano (Lumenpulse)
	kleur crèmig wit - RAL 1013
	Kleurtemperatuur 2200K
	Optiek 10x90°
	Lichtstroom / vermogen 107 lm / 2,2W
	Aan hamei
	lichtpunthoogte ca 7,5 meter boven brugdek



Figuur 3-4: positie armaturen benaming

Optiek

De armaturen hebben een lichtbundel van 10x90°. Het vlak waar de letters op zijn gemonteerd wordt zo egaal mogelijk verlicht met zo min mogelijk uitstraling naar de omgeving.

Kleurtemperatuur

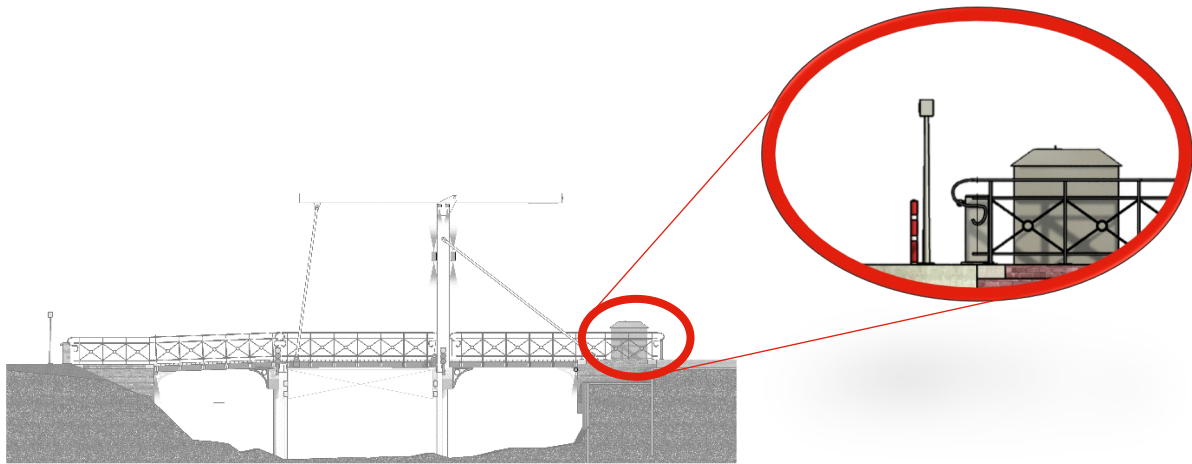
De kleurtemperatuur is 2200K. Deze is gelijk aan de kleurtemperatuur van de armaturen op de hameistijl zodat de verlichting als 1 geheel wordt gezien.

4 Energievoorziening

De nieuwe verlichting wordt vanuit een centraal punt gevoed. Het centrale punt wordt aangesloten op het energienet (eigen net van de gemeente of net van derden). In het centrale punt wordt de verlichting aangestuurd. Vanaf dit punt lopen kabels naar de nieuwe armaturen. Aangezien het een beweegbare brug betreft zijn er 2 aparte punten benodigd om een permanente verbinding te realiseren.

4.1 Zuidzijde.

Aan de zuidzijde bevindt zich de nieuwe bedieningskast van de brug. In deze kast kan ruimte worden gereserveerd voor de om de benodigde componenten voor de verlichting van de hamei en de zuidelijke kademuur te huisvesten.



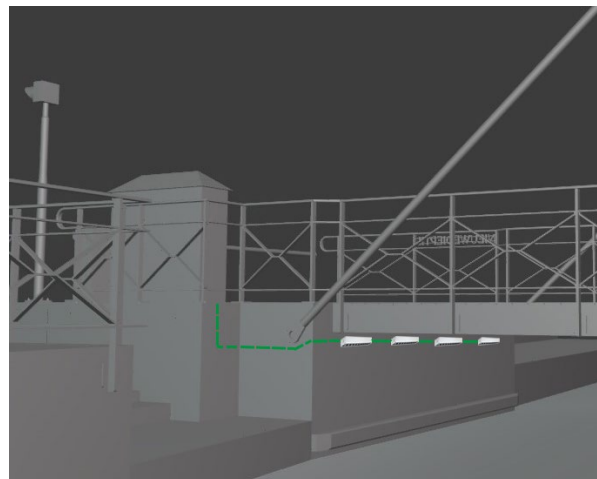
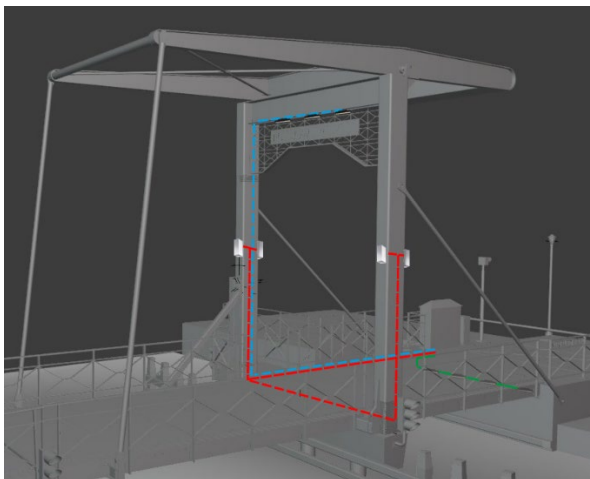
Figuur 4-1: locatie voedingspunt zuidzijde

Vanaf de bedieningskast aan de zuidelijke kunnen de volgende armaturen worden gevoed:

- Armaturen ten behoeve van de hameistijlen (ARM01) – 4 stuks
- Armaturen ten behoeve van de zuidelijke kademuur (ARM02) – 4 stuks
- Armaturen ten behoeve van de benaming (ARM03) – 6 stuks

4.1.1 Bekabeling

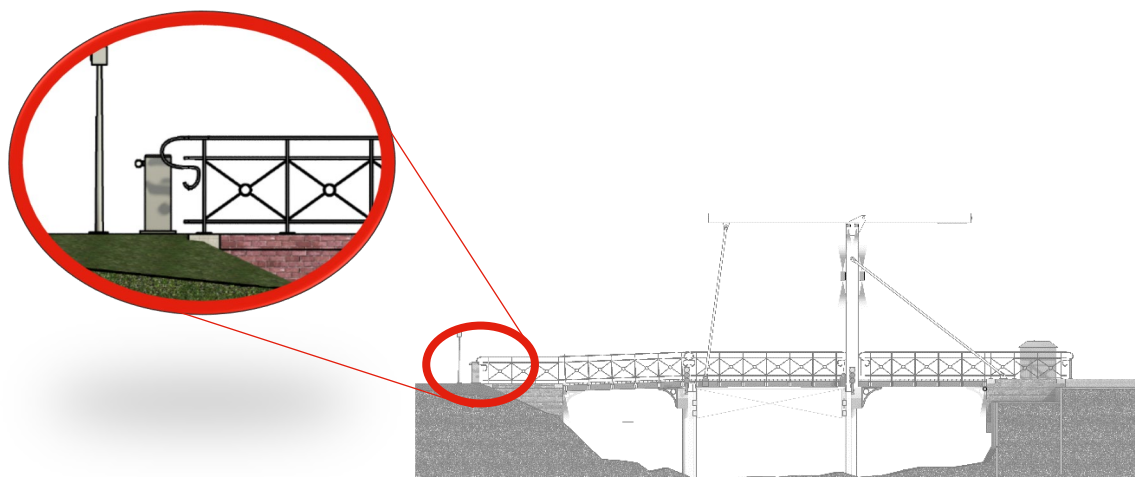
De kabels van de armaturen ter plaatse van de hamei lopen door mantelbuizen die bij voorkeur in de brug zijn geïntegreerd, bijvoorbeeld aan de binnenzijde van de stalen stijlen. De kabels voor de armaturen aan de kademuur onder de brug lopen door een mantelbuis op of achter de kademuur. De exacte locatie dient met het ontwerp van de brug nader uitgewerkt te worden.



Figuur 4-2: bekabeling zuidzijde

4.2 Noordzijde.

Een mogelijke locatie om de benodigde componenten aan de noordzijde te huisvesten is de kast t.b.v. de slagboom.



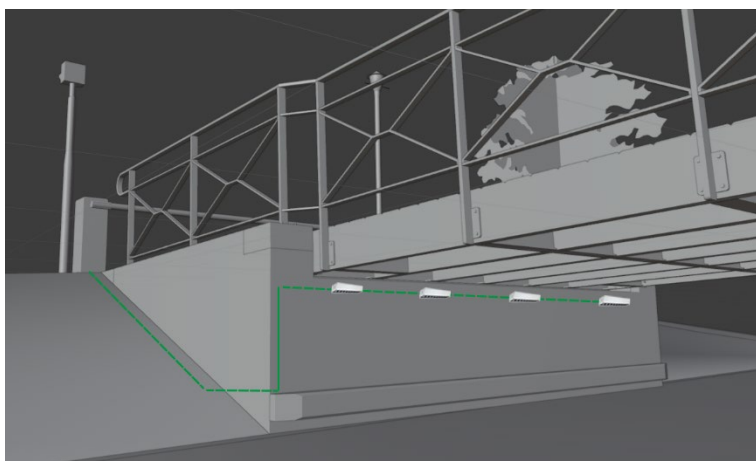
Figuur 4-3: locatie voedingspunt noordzijde

Vanaf de slagboomkast aan de noordzijde kunnen de volgende armaturen worden gevoed:

- Armaturen ten behoeve van de noordelijke kademuur (ARM02) – 4 stuks

4.2.1 Bekabeling

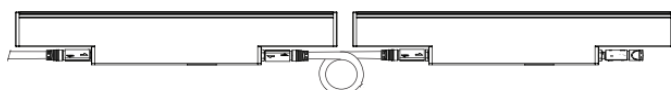
De kabels voor de armaturen lopen door een mantelbuis op of achter de kademuur. De exacte locatie dient met het ontwerp van de brug nader uitgewerkt te worden.



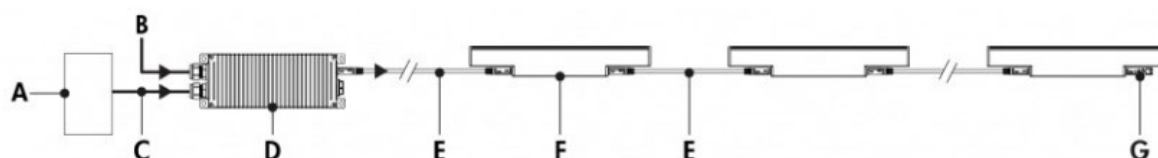
Figuur 4-4: bekabeling noordzijde

4.3 Bijkomende componenten

De armaturen voor de kademuuren en de armaturen bovenaan de hamei ten behoeve van het aanlichten van de benaming van de brug zijn van hetzelfde type, de Lumenfacade Nano en worden geleverd met een voedingskabel voorzien van een speciale stekker die direct op de armaturen kan worden aangesloten. Via de andere kant van het armatuur kan het volgende armatuur worden verbonden (in serie).



Deze armaturen hebben een externe voeding nodig. De bijbehorende driver is bij de leverancier verkrijgbaar, type LCBX 60W. Per "streng" is 1 driver benodigd. Deze componenten worden in de schakelkast aangebracht.



- A - Dimmer
- B – Hoofdvoeding 220V
- C - Data input
- D - LCBX 120W
- E – Aansluitkabel
- F - Lumenfacade Nano
- G - afsluitkap



De armaturen aan de stijl van de hamei hebben tevens een externe dimbare Dali-driver nodig. Eén driver voor de 4 armaturen is voldoende. De driver wordt in de schakelkast aangebracht.

4.4 Principe aansluitschema

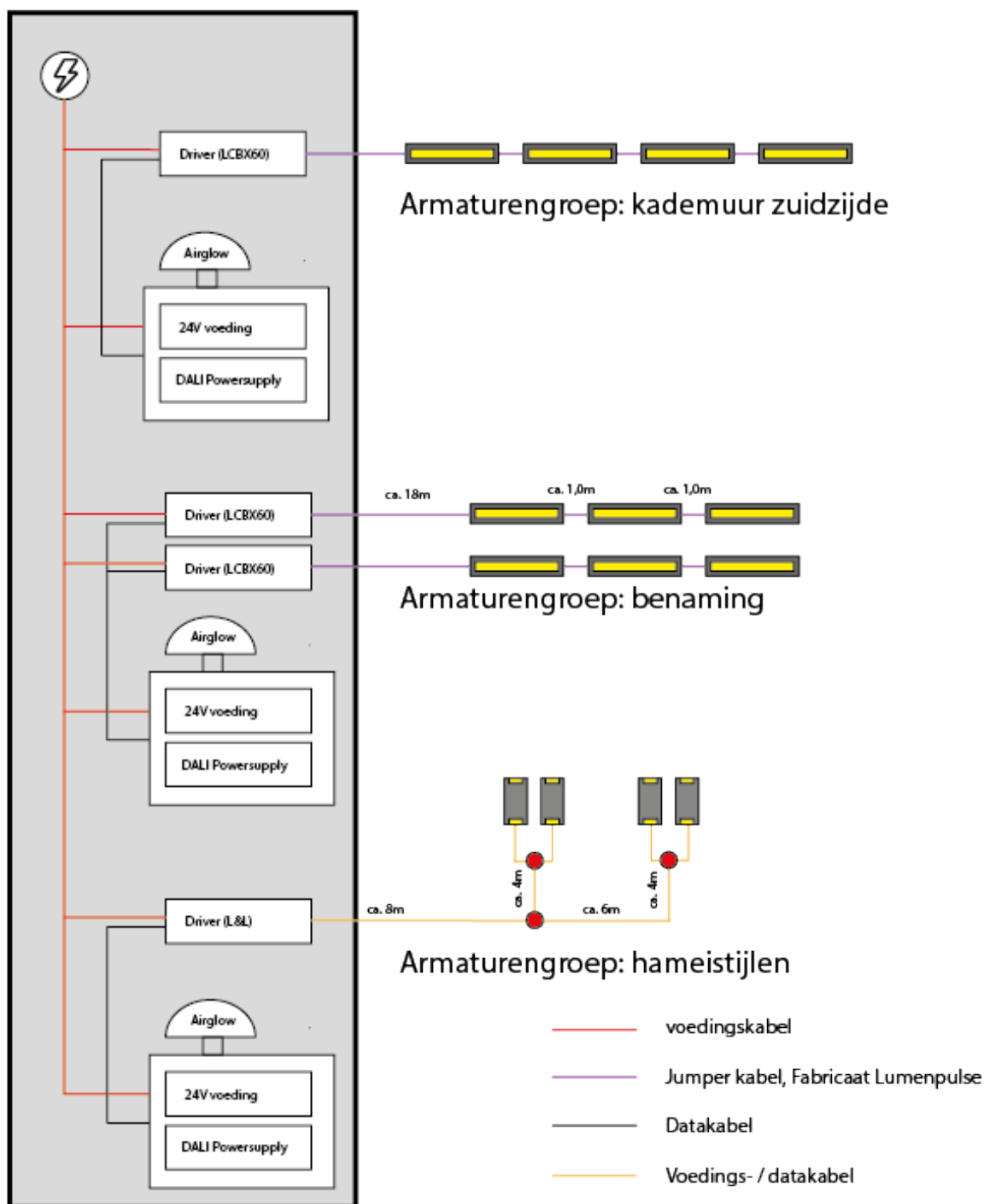
De verlichtingsinstallatie wordt opgedeeld in 4 verschillende stuurgroepen. De stuurgroepen kunnen los van elkaar worden ingeregeld. De stuurgroepen zijn:

1. Armaturen t.b.v. hameistijl
2. Armaturen t.b.v. benaming
3. Armaturen t.b.v. kademuur zuidzijde
4. Armaturen t.b.v. kademuur noordzijde

Elke groep heeft z'n eigen stuurcomponenten nodig op de groep apart te kunnen aansturen. In het volgende prinsipschema is het e.e.a. weergegeven.

Principe aansluitschema armaturen

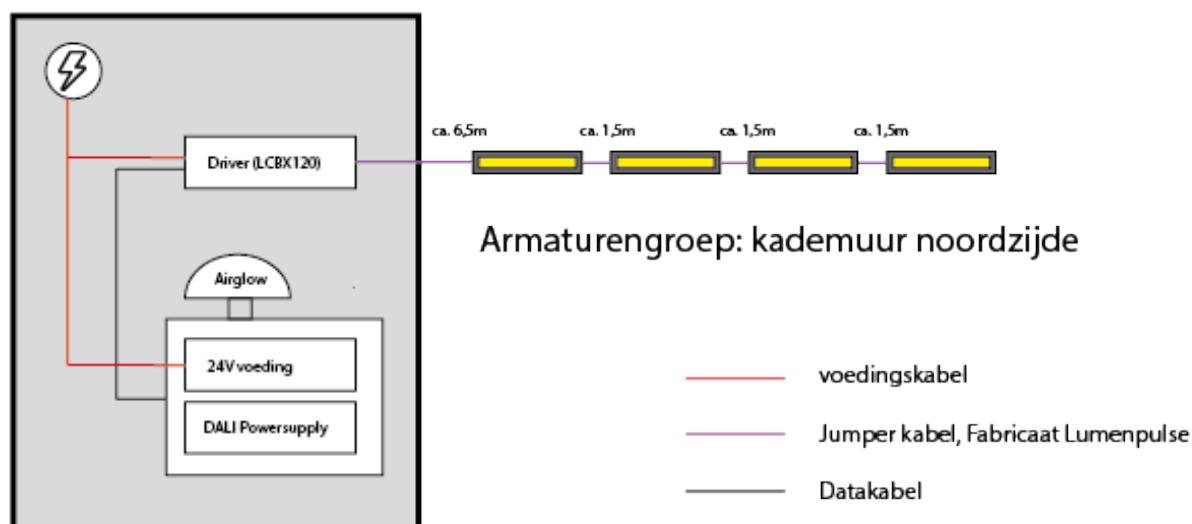
ZUIDZIJDE



Figuur 4-5: principe aansluitschema zuidzijde

Principe aansluitschema armaturen

NOORDZIJDE



Figuur 4-6: principe aansluitschema noordzijde

5 Duurzaamheid en circulariteit

5.1 Lichtsturing

's Nachts wanneer er weinig mensen op straat zijn, kan de verlichting worden gedimd of worden uitgeschakeld om energie te besparen. Aangezien de verlichting van de brug voornamelijk een esthetische functie heeft kan de verlichting na middernacht worden uitgeschakeld. Om 6 uur in de ochtend wanneer er meer mensen op straat zijn wordt deze weer ingeschakeld totdat het daglicht is aangebroken. Het aansturen gebeurt vanuit het centrale voedingspunt. Vanaf dit punt is het ook mogelijk om, indien wenselijk, de tijden te veranderen.

Het aansturen wordt geregeld met een AirGlow Dali controller van LumenRadio. Dit is een Dali controller set bestaat uit de volgende onderdelen:

- Airglow Outdoor Controller
- 1 x Kunststof kastje met:
 - Wartel
 - Zhagabook 18 Connector
 - 24V voeding
 - DALI Powersupply



Figuur 5-1: airglow



Figuur 5-2: kunststof kastje

Per set kunnen maximaal 6 armaturen worden aangestuurd.

Met behulp van een gratis app wordt via bluetooth de verlichting ingesteld.

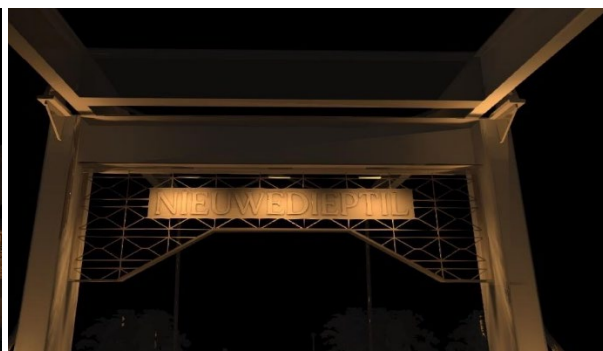
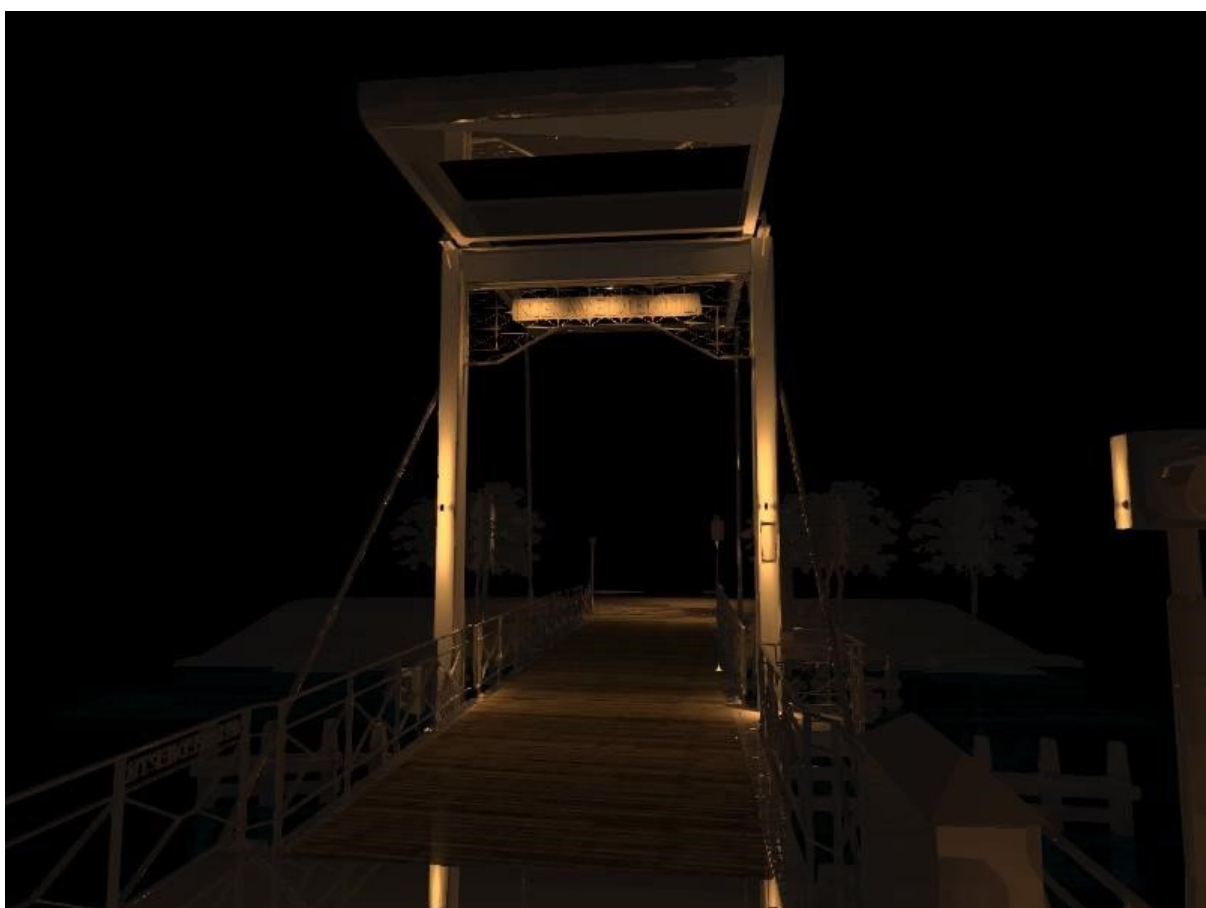
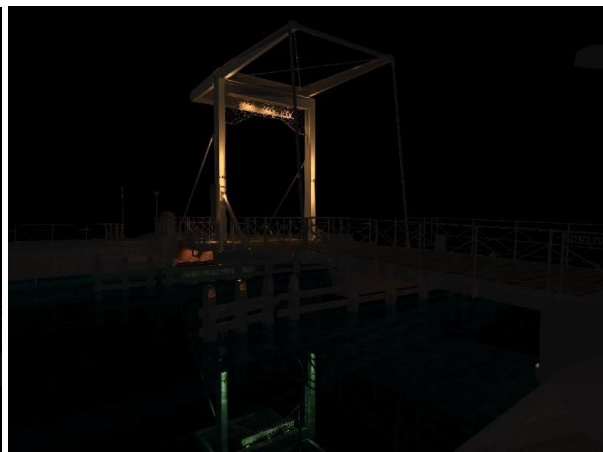
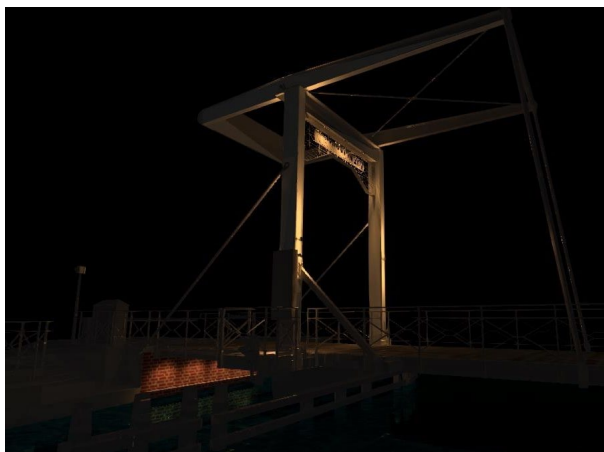
In het ontwerp is de verlichting op de hameistijl, boven op de brug ingesteld op 100%. De verlichting op de kademuren wordt met 50% gedimd om grote helderheden te voorkomen en daarmee eventuele hinder voor vleermuizen te beperken.

Wanneer vleermuizen actief zijn kan eventueel een statisch dimregime worden toegepast waarbij de verlichting voor- en na zonsondergang extra dimt om het risico op hinder voor deze dieren nog verder te beperken.

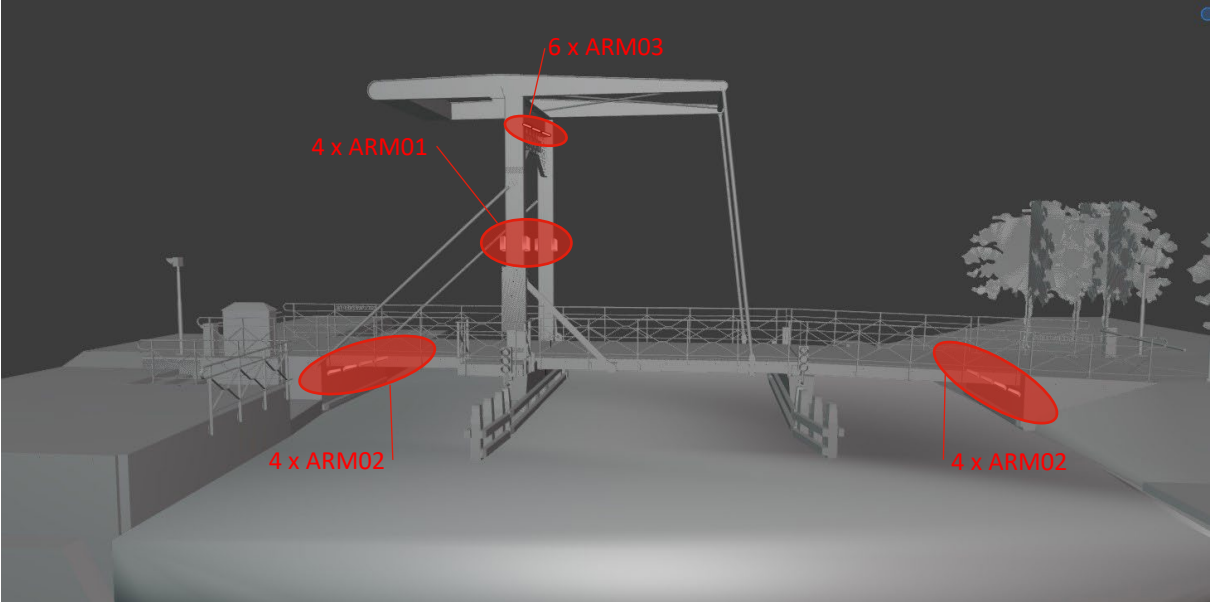
6 Visualisaties

Hieronder worden een aantal impressies gegeven van het lichtontwerp.





7 **Armaturenlijst**



ARM01	4 stuks		Type	Updown 4.0
			Leverancier	Luce&Light
			kleur	crèmig wit - RAL 1013
			Kleurtemperatuur	2200K
			Optiek	2x 15°
			Lichtstroom	371 lm
			Vermogen	6W
			Slagvastheid	IK08
ARM02	8 stuks		Type	Lumenfacade Nano
			Leverancier	Lumenpulse
			Kleur	Bronze Sandtex
			Kleurtemperatuur	1800K
			Optiek	10x90°
			Lichtstroom	107 lm
			Vermogen	2,2W
			Slagvastheid	IK08
ARM03	6 stuks		Type	Lumenfacade Nano
			Leverancier	Lumenpulse
			kleur	crèmig wit - RAL 1013
			Kleurtemperatuur	2200K
			Optiek	10x90°
			Lichtstroom	107 lm
			Vermogen	2,2W
			Slagvastheid	IK08



Over CLAFIS ingenieus

Altijd in beweging

Altijd in beweging, dat zijn we iedere dag. Continu op zoek naar de ultieme oplossing, de beste samenwerking, naar nóg meer kennis en naar de juiste focus. Een dynamisch en mensgericht ingenieursbureau met een sterk verankerd netwerk in heel Nederland, dat is CLAFIS Ingenieus. Onze advies- en ingenieursdiensten zetten wij in voor de uitdagingen van nu en die van de toekomst. We zijn betrokken bij het inrichten en optimaliseren van onze leefomgeving. Thema's als mobiliteit, energietransitie en verduurzaming zijn hierin belangrijke pijlers. Door onze verbindende werkwijze halen wij het beste in elkaar naar boven en leveren we succesvol complete oplossingen of bieden onze expertise aan op onderdelen van een project. We zijn altijd in beweging, iedere dag. Continu op zoek naar de ultieme oplossing, de beste samenwerking, naar nóg meer kennis en naar de juiste focus.

Contactgegevens

Burgemeester Falkenaweg 54
8442 LE Heerenveen
0513 640 798

www.clafis.nl



Copyright © 2024

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.