

PROGRAMMA VAN EISEN
RITTERLANTAARN
EN
WANDSTEUN
AI2026-0141

Versie 1-0
12 mei 2026

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	3
DEMARKATIE LICHTTECHNIEK EN LANTAARN	4
PROGRAMMA VAN EISEN	
1 Normen en richtlijnen	6
2 Levensduur	6
3 Lichtbron en driver	7
4 Lichttechniek	8
5 Opzetstuk	9
6 Gewei, driver afdekkap en toebehoren	10
7 Behuizing	11
8 Lak, kleurstelling, gewicht en milieu t.b.v. lantaarn en wandsteun	12
9 Onderhoud en reiniging	12
10 Verpakking	12
11 Wandsteun	13
12 Rozet	18
13 Overzicht	19
BIJLAGE 1	
Beschrijving huidige Bartenbach reflector uit voorgaand contract	21

INLEIDING

Op de grachten van Amsterdam staan twee modellen van het grachtenarmatuur de Ritter- en de Kroonlantaarn. De grachtengordel is sinds 2010 UNESCO werelderfgoed en heeft het model Kroonlantaarn. Deze grachten zijn compleet voorzien en daarom valt de Kroonlantaarn buiten de aanbesteding.

Deze aanbesteding gericht zich op de Ritterlantaarn, die wordt geplaatst op de overige straten in de binnenstad, en historische kernen binnen de gemeente Amsterdam.

Naast deze lantaarn bevat deze aanbesteding ook de lange wandsteun waar de Ritterlantaarns op geplaatst wordt in smalle straten en stegen. Deze wandsteun heeft een speciaal koppelstuk voor de bevestiging van de lantaarn.



Bestek; Deel III, Programma van Eisen

DEMARKATIE LICHTTECHNIEK EN LANTAARN.

De grachtenarmaturen zijn in 2006 in opdracht van de Gemeente Amsterdam ontwikkeld door een aantal partijen waarvan de belangrijkste zijn:

- Bartenbach LichtLabor (Bartenbach) voor de lichttechniek.
- Arsis street lighting (Arsis) voor het ontwerp en de vormgeving van de armaturen.



Lichttechniek door Bartenbach LichtLabor.

Uitgaande van de eisen van de Gemeente Amsterdam met betrekking tot energieverbruik, lichtopbrengst en lichtverdeling heeft Bartenbach de optiek voor de nieuwe grachtenarmaturen ontwikkeld. Deze optiek is voor de Ritter- en Kroonlantaarn identiek en bestaat uit de lichtbron, een primaire reflector rondom de lichtbron en een secundaire reflector boven in de kap voor indirecte lichtuitstraling.

Alle specificaties van de lichtbron, de primaire reflector en de secundaire reflector en hun onderlinge relaties zijn vastgelegd in bijlage 1 van dit programma van eisen waarin uitleg gegeven wordt over de optie om de lichttechniek van Bartenbach te gebruiken. Bijlage 1 is geen eis, maar een suggestie hoe gekomen kan worden tot de huidige lichtverdeling. In Hoofdstuk 4 van dit programma van eisen wordt de eis functioneel omschreven.

De primaire reflector werpt het licht van de lichtbron op de secundaire reflector. De secundaire reflector van Bartenbach bestaat uit meer dan 600 individueel vormgegeven holle reflecterende vlakken. Deze vlakken sturen het licht nauwkeurig daarheen waar het gewenst is, namelijk in de straatrichting en niet naar het water van de gracht. De "saturnusring" is in eerste instantie om esthetische redenen door Arsis ontwikkeld. Maar omdat deze ring strooilicht afvangt draagt hij tevens bij aan de lichttechniek. Gemakshalve rekenen we de saturnusring tot de lichttechniek. In de nieuwe lantaarn hoeft de secundaire reflector niet uitgevoerd te worden als in het ontwerp van 2006, maar mag de secundaire spiegel een aanpassing hebben die de lichtspreiding ten goede komt.

Lantaarn door Arsis street lighting.

Uitgaande van de eisen van de Gemeente Amsterdam met betrekking tot de vormgeving en exploitatie, en de eisen van Bartenbach met betrekking tot de optiek heeft Arsis street lighting de lantaarn ontwikkeld. Bij de ontwikkeling was de klassieke mast met een hoogte van 2.75m een gegeven. Evenals de rijk gedecoreerde mast zijn de lantaarns rijk aan zorgvuldig vormgegeven details en vormen zo een visuele eenheid met de mast. De vormgeving van de Ritterlantaarn is vastgelegd in een 3D .STEP bestand. De aanzichten van de Ritter en een exploded view zijn vastgelegd in een 2D .PDF bestand. De 3D bestanden zijn uitgewerkt tot een niveau waarin het visuele beeld vaststaat. De detail engineering (bevestigingen van de onderdelen ten opzichte van elkaar) is hierin niet vastgelegd. Bij de gunning zal een exemplaar van de Ritterlantaarn ter beschikking worden gesteld. Dit exemplaar kan gebruikt worden om tot een gedetailleerd 3D ontwerp te komen.

Toelichting bij het programma van eisen.

Het programma van eisen dient als een leidraad, maar biedt ook ruimte voor alternatieve oplossingen. Daar waar oplossingen worden aangedragen zijn deze uitsluitend bedoeld om de leverancier met een suggestie behulpzaam te zijn. Alle uiteindelijk gekozen oplossingen blijven de verantwoordelijkheid van de leverancier. Algemeen geldt: afwijkingen van de voorgestelde oplossingen, ontwerp of vormgeving altijd in overleg met de ontwerpers (Bartenbach en Arsis) en uitsluitend met vrijgave door de ontwerpers.

PROGRAMMA VAN EISEN

1	Normen en richtlijnen
1.1	De armaturen moeten voldoen aan de Europese normen EN60598-1 (algemene eisen en testen verlichtingsarmaturen) en EN60598-2-3 (bijzondere eisen voor armaturen voor weg- en straatverlichting).
1.2	De armaturen en hun componenten moeten voldoen aan de Europese norm EN55015 (Electromagnetic Compatibility Directive)
1.3	De armaturen en hun componenten moeten voldoen aan de Europese norm EN61547 (Equipment for general lighting purposes)
1.4	De armaturen en hun componenten moeten voldoen aan de Europese norm IEC 62262 betreffende beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel tegen uitwendige mechanische stoten (IK-codering) Vereiste IK klasse: minimaal 06. Gewenst: 08.
1.5	Algemene beschermingsgraad: IP54, zie NEN 60529.
1.6	Alle componenten moeten voldoen aan de daarvoor geldende normen.
1.7	De armaturen moeten voorzien zijn van CE-markering van Conformité Européenne, niet te verwarren met China Export.
1.8	De armaturen moeten voldoen aan de richtlijn 2009/115/EC betreffende Eco-design.
1.9	Van elk gevraagd type armatuur dient de leverancier de volgens EN 13032-4 gecertificeerde lichtmeetfiles vrij beschikbaar te stellen in .LDT- of .IES-formaat en geschikt voor gebruik in de gratis versie van DIALux evo.

2	Levensduur
2.1	De Ritterlantaarn moet een lumenbehoud hebben van tenminste L90B10 = 50.000 branduren bij Ta= 25 °C, conform EN 62722-1, EN 62722-2-1 voor LED-armaturen. De levensduur van de lantaarn wordt gesteld op meer dan 25 jaar.
2.2	Ter onderbouwing van het lumenbehoud dient het bijbehorende TM-21 rapport, afkomstig van een geaccrediteerde organisatie, worden aangeleverd bij de aanbesteding.
2.3	De driver dient een levensduur te hebben van meer dan 50.000 uur.
2.4	Alle toe te passen materialen moeten corrosie bestendig zijn, of een oppervlaktebehandeling ondergaan, die een corrosiebestendigheid gedurende de levensduur garandeert.
2.5	Contactcorrosie mag niet kunnen optreden.
2.6	Al het bevestigingsmateriaal dat bij onderhoud of reparatie wordt gedemonteerd moet gedurende de levensduur demontabel zijn. Toelichting: een mogelijke oplossing om aan deze eis te voldoen is bevestigingsmateriaal van RVS toe te passen. Om contactcorrosie bij bevestigingsmateriaal te vermijden zou het bevestigingsmateriaal voorzien kunnen worden van een nylon laag. Deze laag voorkomt direct contact tussen het betreffende onderdeel en het bevestigingsmateriaal en daarmee wordt contactcorrosie voorkomen.
2.7	Alle helder transparante materialen moeten UV-stabiel zijn of aan beide zijden van een UV-beschermende laag zijn voorzien.
2.8	De armaturen moeten CLO (Constant Lumen Output) uitvoering geleverd kunnen worden gebaseerd op de levensduur eisen genoemd in 2.1
2.9	De vergelijking ten opzichte van de aanvangswaarde van alle helder transparante materialen mag over de looptijd van 5 jaar niet meer bedragen dan 10Δ. Deze waarde zal worden gemeten met behulp van een gereinigd proefstuk volgens de Yellowness Index Test ASTM E313 (meest recente versie).

2.10	Het verlies van lichttransmissie ten opzichte van de aanvangswaarde van alle helder transparante materialen mag over de looptijd van 5 jaar niet meer bedragen dan 6%. Deze waarde zal worden gemeten met behulp van een gereinigd proefstuk volgens de Light Transmission Test ASTM D1003 (meest recente versie).
3	Lichtbron en driver
3.1	De lantaarn dient Led als lichtbron te bevatten, waarbij de kleurtemperatuur standaard 2700Kelvin dient te zijn met een tolerantie van 50Kelvin. De bandbreedte van de kleurconsistentie dient 5sdcn te zijn.
3.2	Tijdens de contractperiode zal een CIE-norm worden vastgesteld, die het meetbaar maakt om de ecologie vriendelijkheid van lichtbronnen te bepalen middels een Biological irradiance Daylight Efficacy Ratio. Van de opdrachtnemer wordt verwacht dat deze bij aanvang van de overeenkomst de benodigde gegevens verstrekt om bijbehorende waarde te bepalen. De meting dient door een geaccrediteerde organisatie uitgevoerd te worden. Deze meting zal bestaan uit een spectrale meting van de lichtbron.
3.3	De opdrachtnemer zal proactief en constructief meewerken aan het verlagen van de Biological irradiance Daylight Efficacy Ratio voor nog te leveren armaturen en indien gevraagd meewerken aan retrofit oplossingen (het vervangen van lichtbronnen van al geleverde armaturen binnen de overeenkomst).
3.4	De kleurweergave index van de lichtbron moet tenminste Ra=80 zijn. Daarnaast dient de lichtkleur 2000Kelvin zonder meerkosten leverbaar te zijn. Deze lichtkleur dient een minimale blauwlichtcomponent te bevatten te gunste van de biodiversiteit. De kleurweergave index hierbij dient hoger te zijn dan 70.
3.5	De Leverancier dient het systeemvermogen op te geven bij aanvang van het gebruik van de lantaarn. Tevens het systeemvermogen bij einde levensduur in verband met toenemend energieverbruik door de CLO functie, gebaseerd op de levensduur eisen genoemd in 2.1.
3.6	De lantaarn moet in het openbare verlichtingsnet met een netspanning van 230V en frequentie 50Hz probleemloos functioneren.
3.7	De Leverancier dient de led-stroom op te geven, in relatie tot de netto lichtstroom uit de lantaarn, dus na toepassing van optiek, afscherming en eventuele andere verliezen. Met led-stroom bedoelen wij de elektrische aanstuur- of bedrijfsstroom (in mA) naar de LED module, zoals afgegeven via de driver voor het realiseren van een specifieke lichtstroom.
3.8	De driver dient doormiddel van NFC in te stellen zijn volgens Zhaga book 24
3.9	Het dient mogelijk te zijn de lichtstroom van de lantaarn vrij van TLA (flikkering en stroboscopisch effect) te dimmen tot een minimum van 10% van de ongedimde lichtstroom. In gedimde toestand mag de SVM niet groter zijn dan 1,6 en de Pst niet groter dan 1,0.

4	Lichttechniek
4.1	De Ritterlantaarn dient leverbaar te zijn met verschillende lichtverdelingen voor verschillende toepassingen, zoals: a. “Symmetrische ronde optiek”; brede lichtverdeling voor pleinen; b. “Asymmetrische brede optiek”; brede lichtverdeling voor grachten en woonstraten;
4.2	Het licht principe met 2 reflectoren en de saturnusring dien behouden te blijven.
4.3	Het direct inkijken vanuit bijvoorbeeld een grachtpand in de lichtbron dient voorkomen te worden.
4.4	De optiek bestaat uit de primaire reflector, de secundaire reflector en de saturnusring. Deze onderdelen, hun geometrie en hun onderlinge positionering moeten worden afgestemd op elkaar, zodanig dat een ideale lichtspreiding wordt verkregen, zonder dat de bewoners van de stad gaan klagen over het inkijken vanuit de bovenwoning aan de gracht, in de lichtbron, waardoor het gerief van wonen aan de gracht wordt beperkt.
4.5	De primaire reflector is rotatie symmetrisch.
4.6	De primaire reflector dient van aluminium te zijn met een weerspiegeling van min. 95%.
4.7	De reflector moet vrij zijn van gereedschap afdrukken.
4.8	De gaten in de primaire reflector ten behoeve van de montage van de Saturnusring moeten worden geboord voordat de nabehandelingen plaats vinden.
4.9	De schijfvormige secundaire reflector heeft een diameter van circa 420mm en is bevestigd aan de bovenzijde van de lantaarn. De spiegelende zijde is zo vormgegeven dat hiermee de asymmetrische of symmetrische lichtverdeling ontstaat. Hierdoor valt het meeste licht gelijkmatig op het wegdek, en bij de asymmetrische variant slechts weinig licht op het water van de gracht.
4.10	In het midden van de spiegel dienen sparingen te zijn die een gering deel van het licht doorlaat zodat er licht in de top van de lantaarn komt. Daardoor lichten de sleuven van de schoorsteen op.
4.11	De stand van de lichtverdeling bij asymmetrie moet duidelijk vanaf de buitenzijde van de lantaarn zichtbaar zijn.
4.11	Het strooilight naar boven moet minimaal zijn. De maat hiervoor is de ULR (Upwards Light Ratio) en hiervoor geldt: $ULR \leq 6\%$.
4.13	Het strooilight veroorzaakt door de armatuur dient beperkt te worden en dient de vereiste lichtsterkteklasse volgens de NPR (EN) 13201-1 dient G1 te zijn.

5	Opzetstuk		
5.1	Toelichting: Het opzetstuk dient ook geleverd te worden vanuit het armaturen contract. Voorheen bevatte het opzetstuk een luikje met daarachter een ruimte voor een aansluiting op een klein en smal aansluitkastje, zoals op de afbeelding hiernaast is weergegeven. De huidige netbeheerder vindt dit echter geen veilige en acceptabele aansluitvoorziening meer. Besloten is om in deze aanbesteding deze aansluitmogelijkheid te laten vervallen. Het opzetstuk dient geleverd te worden zonder luik. De aansluitvoorziening zal in de grachtpaal achter de mastdeur worden bevestigd.		
5.2	De masten zijn van gietijzer. Indien de lantaarn van een aluminiumlegering wordt gemaakt, moet bij de overgang van gietijzer naar gietaluminium contactcorrosie worden vermeden.		
5.3	Het opzetstuk moet op alle masttoppen kunnen worden geplaatst. De toppen van de gietijzeren masten zijn niet zuiver rond en variëren in diameter tussen Ø 72,5 en Ø 79,0mm.		
5.4	De bevestiging van het Gewei op het opzetstuk dient te geschieden door middel van een centrale bout verbinding. Om vandalisme te voorkomen dient dit een speciale bout te zijn met een aandrijvingsprofiel van drie gaten. De exacte maten van deze gaten zijn te herleiden uit het 3d STEP model.		
5.5	De Ritterarmatuur wordt met behulp van vier imbusbouten M11 op de masttop gemonteerd. Deze constructie geeft de mogelijkheid de lantaarn goed uit te lijnen ten opzichte van de mast. Het tapeind valt in een speciaal aangebracht blind gat in de masttop.		

Met opmerkingen [MK1]: Zie mail van Annemarie van 15-12-2025 punt 3

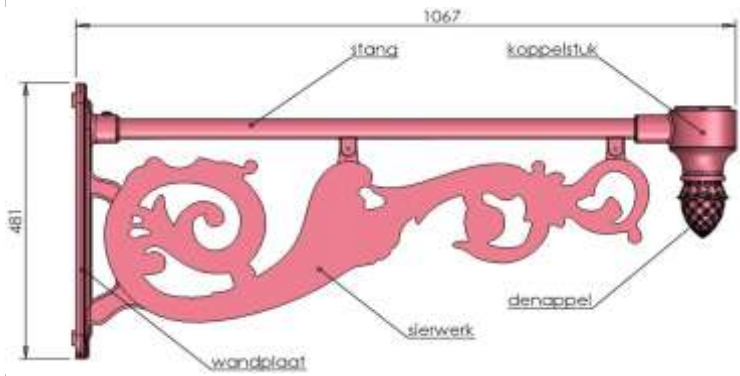
5.6	De lantaarn dient voorzien te zijn van een valbeveiliging die voorkomt dat de lantaarn bij een aanrijding direct op straat ligt. Dit mag gerealiseerd worden door een stalen strip die vastzit aan de lantaarn, en die bij een van de mast losgeschoten boutverbinding de lantaarn op de paal houdt.	
5.7	De Ritterlantaarn dient te zijn voorzien van een gemonteerd aansluitsnoer type H05 BQF 3x1,0mm². De vereiste lengte van het snoer is 4m.	

6 Gewei, driver afdekkap en toebehoren		
	 Geweï, driver afdekkap en toebehoren	 Basis voor Ritterlantaarn op opzetstuk
6.1	Het gewei mag slechts in één stand op het opzetstuk passen. Bij de Ritterlantaarn hebben de beugels dezelfde oriëntatie als de laddersteun.	
6.2	De bedrading van de zekering naar de driver loopt inwendig in één van de vier	

	beugels.
6.3	De bovenrand van het opzetstuk moet zodanig worden vormgegeven dat de behuizing van de Ritterlantaarn uitsluitend in de juiste stand kan worden gemonteerd.
6.4	Het openen en sluiten van de bodem van de driverbehuizing geschiedt met een antidiefstalsleutel. Type nader over een te komen met opdrachtgever.
6.5	De juiste positionering van de led moet te allen tijde zijn gewaarborgd voor de positie van de led ten opzichte van de primaire reflector.
6.6	De driverbehuizing, ledhouderhuls en primaire reflector vormen één onverbrekelijk geheel. Toelichting: anders zou bij het insteken van de led de primaire reflector van zijn plaats kunnen worden gestoten.
6.7	Bij de bevestiging van de Saturnusring op de primaire reflector moet contactcorrosie worden vermeden.

7	Behuizing	
7.1	De Ritterlantaarn moet gemaakt zijn van >90% gerecycled (spuit)gietaluminium. Het gebruikte materiaal moet worden aangetoond met een materialenpaspoort, wat terugkomt in de kwartaalrapportage.	
7.2	De vormgeving en de hoofdmaten van de behuizing Ritterlantaarn en alle daartoe behorende onderdelen zijn uit te lezen uit het .STEP bestand. De hoofdmaten van de samenstelling zijn te vinden in de 2D tekening (PDF). Afwijkingen van het ontwerp alleen met vrijgave door de opdrachtgever.	
7.3	De vormgeving van de decoratie op de kap is met behulp van een model (schaal 1:1) vastgelegd. Afwijkingen van het ontwerp alleen met vrijgave door de opdrachtgever.	
7.4	De behuizing Ritterlantaarn moet ten behoeve van onderhoud op locatie op eenvoudige wijze kunnen worden gedemonteerd. Waar nodig antiverlies bouten gebruiken.	
7.5	De schoorsteen is aan de straatzijde voorzien van drie Andreaskruisen, het embleem van Amsterdam.	
7.6	De schoorsteen is voorzien van lichtspleten. Deze zijn functioneel; als de led brandt, komt er ook licht uit de lichtspleten. Daartoe is de secundaire spiegel voorzien van gaten. Het lichteffect (de hoeveelheid licht en de verdeling) bij de schoorsteen moet minstens gelijk zijn aan dat van de huidige Ritterlantaarn.	

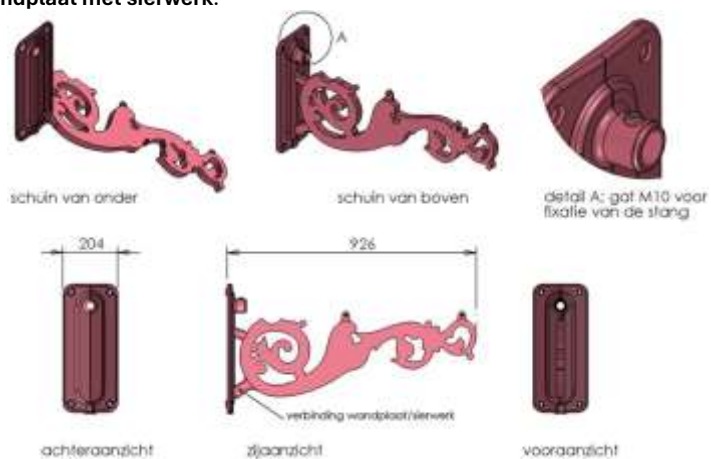
8	Lak, kleurstelling, gewicht en milieu t.b.v. lantaarn en wandsteun
8.1	Algemene afwerking: RAL 3007, zwartrood, glansgraad 80 tot 90. Koppen van zichtbaar bevestigingsmateriaal: RAL 3007, zwartrood, glansgraad 80 tot 90. Slot in driverluik: RAL 3007, zwartrood, glansgraad 80 tot 90. Ledhouderhuls: zuiver aluminium, hoogglans eloxeren en voorzien van bescherm lak. Saturnusring: RAL 1013, parelwit, glansgraad 80 tot 90. Primaire reflector: zie hoofdstuk 4, lichttechniek. Secundaire reflector: zie hoofdstuk 4, lichttechniek.
8.2	De Ritterlantaarn en wandsteun moet optioneel ook leverbaar zijn in AKZO FUTURA NOIR 900 en Ral6011
8.3	Alle metaal delen moeten worden gepoedercoat. Het gekozen systeem (= het basismateriaal, de voorbehandelingen plus twee lagen poederlak) moet optimale hechting, kleurechtheid en weersbestendigheid gedurende de levensduur garanderen.
8.4	Indien het driverluik en de driver afdekkap in kunststof worden gespuutgiet, moet optimale kleurechtheid en weersbestendigheid gedurende de levensduur worden gegarandeerd.
8.5	Het gewicht van de Ritterlantaarn, exclusief het opzetstuk en exclusief de schoorsteen, mag niet meer dan 23 kilo bedragen. Toelichting: volgens de arbo-regelgeving mag één persoon maximaal 25 kilo tillen.
8.6	Bij alle keuzes (denk aan keuzes voor materialen en oppervlakte behandelingen, maar ook verpakking en transport) moeten milieuargumenten mee worden gewogen.
9	Onderhoud en reiniging.
	Toelichting: Indien armaturen beschadigd of defect zijn, worden ze op locatie gerepareerd. Het reinigen van de armaturen gebeurt één keer in de drie jaar op locatie. De buitenzijde wordt schoongemaakt met een groene zeep oplossing en zachte borstel. Vervolgens wordt de lantaarn afgespoeld met borstel of spons.
9.1	Bij het gehele ontwerp moet rekening worden gehouden met onderhoud op locatie. Dit betekent dat alle componenten en onderdelen op locatie vervangen moeten kunnen worden. Het vervangen van een willekeurige component mag niet langer dan 30 minuten duren.
9.2	De constructie moet zodanig worden uitgevoerd dat inwendig reinigen niet nodig is.
10	Verpakking.
10.1	De lantaarn en wandsteun moeten worden geleverd in een degelijke verpakking.
10.2	In verband met handling en transport is het wenselijk dat pallets en verpakking op elkaar zijn afgestemd. Toelichting: In het huidige ontwerp van de Ritterlantaarn is de schoorsteen afneembaar. Hierdoor past het Ritterlantaarn in een doos kleiner dan 1000x600mm, zodat er zes dozen op een pallet van 1000x1100mm passen; drie lagen van twee dozen liggend naast elkaar.
10.3	Het opzetstuk met het snoer moet worden geleverd in een degelijke verpakking.
10.4	Alle verpakkingseenheden moeten worden voorzien van benaming, typenummer en serienummer. Deze teksten moeten goed zichtbaar op de voor- en bovenzijde worden aangebracht.

11	Lange Wandsteun
11.1	Toelichting: De huidige Ritterlantaarn wordt niet alleen toegepast op grachtpalen, maar komt ook voor op wandsteunen aan de gevels in de binnenstad.
11.2	Het ontwerp De wandplaat en sierwerk is één onderdeel en dient één gietstuk te zijn.  De stang (RVS) wordt meegegoten met het koppelstuk zodat ook koppelstuk en stang een geheel vormen. Het derde gietstuk is de denappel, die in verband met het aansluiten van de bedrading afneembaar moet zijn. Omdat er van het sierwerk geen 3D-CAD gegevens zijn, is het sierwerk in alle tekeningen vereenvoudigd weergegeven. Het moet echter conform de foto worden uitgevoerd. Een fysiek exemplaar kan na gunning ter beschikking gesteld worden.
11.3	Het sierwerk  Bijgaande een foto met detaillering van het sierwerk.
11.3	



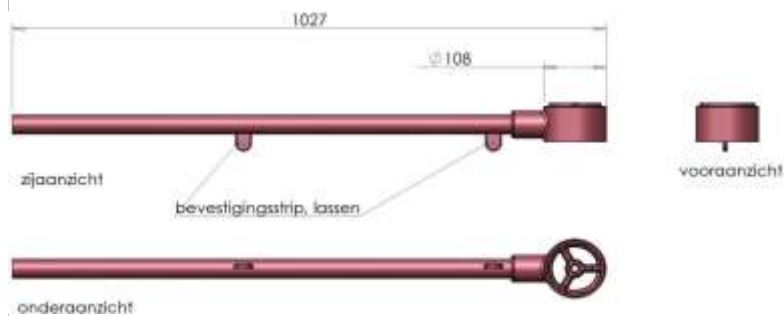
Bijgaande een afbeelding van de wandsteun met Ritterarmatuur.

11.4 Wandplaat met sierwerk.



Het sierwerk en de wandplaat worden één geheel. Om dit te kunnen realiseren moet de verbinding tussen sierwerk en wandplaat– in de stijl van het sierwerk – worden aangepast. Bovenop het sierwerk komen twee bevestigingspunten ten behoeve van de montage van de stang. In de wandplaat wordt een getapt gat voorzien, zie detail A

11.5 Stang en koppelstuk



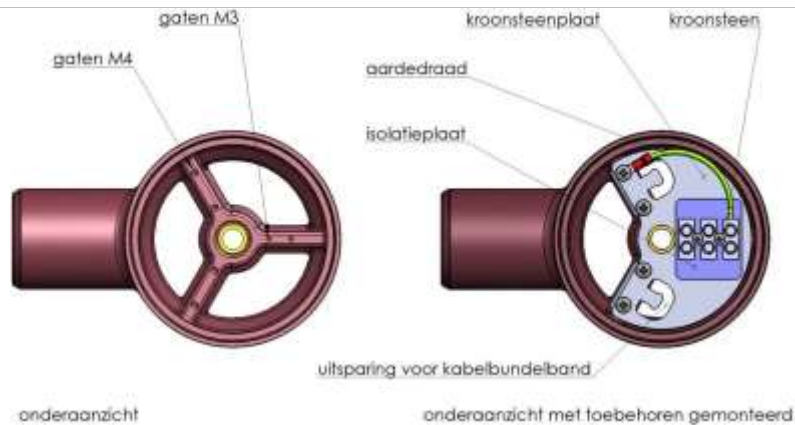
De stang moet worden voorzien van twee bevestigingsstrippen. Voor het gieten van het koppelstuk wordt de stang in de mal gelegd, zodat een uiteinde van de stang omgoten wordt met aluminium. Na het gieten vormen stang en koppelstuk één geheel.

De stang is van RVS AISI 316 lasbaar.

11.6 Koppelstuk



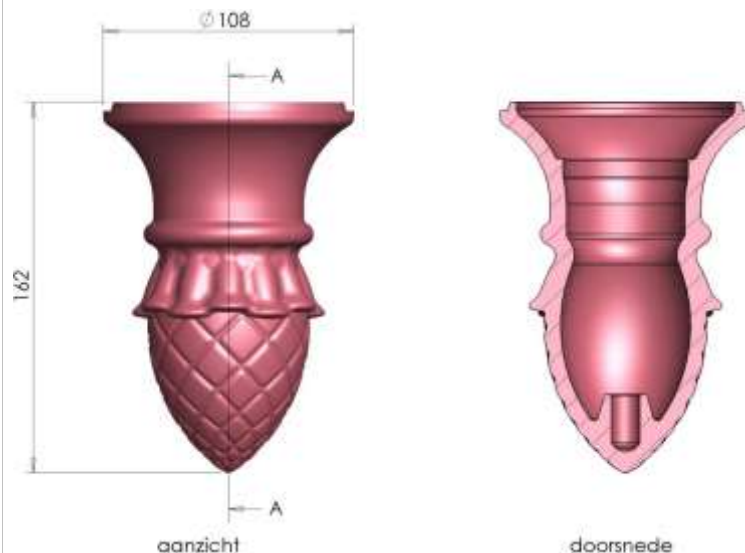
In het koppelstuk worden twee inserts M11 gemonteerd ten behoeve van draadeinden M11



In het koppelstuk verbindt de aannemer op locatie de voedingskabel en de spanningskabel van het armatuur. De leverancier van de wandsteun is verantwoordelijk voor een goede aansluitmogelijkheid. In het ontwerp is een voorziening hiertoe aangebracht, zie bovenstaande afbeelding. De onderdelen kroonsteen, kroonsteenplaat (RVS), isolatieplaat (kunststof) en aardendraad behoren tot de levering. De leverancier moet deze onderdelen zelf laten maken of inkopen, en monteren. De aardendraad moet een goede aarding van de wandsteun garanderen. De werking van de aarding mag niet door een laklaag teniet worden gedaan. De schroefdraad M4 in het koppelstuk moet worden vrijgehouden van lak.

11.7 Denappel

De denappel is een onderdeel waarvoor geen bestaande mallen of modellen kunnen worden gebruikt. De gietmal zal op basis van het 3D-CAD bestand moeten worden vervaardigd.



De denappel moet demonteerbaar zijn gedurende de levensduur van de wandsteun. Daartoe wordt in de denappel een draadeind M11 gemonteerd.

Met opmerkingen [MK2]: Uit onderstaande afbeelding blijkt dat er wel een 3d model is. Zeker dat deze niet gebruikt kan worden?

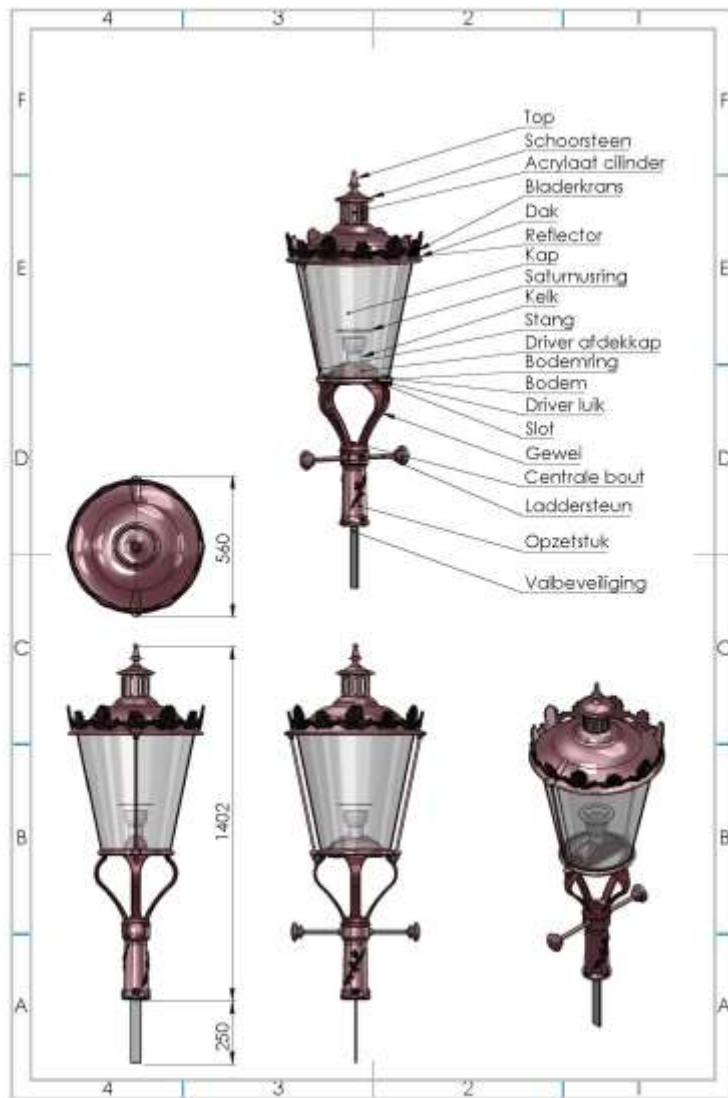
Met opmerkingen [WK3R2]: In [G:\B\Algemeen\Team Wegen\Bestand\04 Verlichting\05 Materialen\Materiaal OV\Kroon - Ritter - OMA-Weesp lantaarn](#) Staan 3 bestanden. Kan jij die checken?

	Het draadeind M11 is onderin onverbrekkelijk met de denappel verbonden, zodat bij (de)montage, dus bij het draaien van de denappel, het draadeind meedraait met de denappel en roteert in de insert van het koppelstuk. Centreerschijf en borgmoer houden het draadeind in de juiste positie. Het bovenste uiteinde van de draadstang moet worden voorzien van kopervet. Er moet een gat voor de afwatering worden aangebracht.
11.8	De wandsteun moet gedurende een periode van minimaal 50 jaar probleemloos functioneren.
11.9	De onderhoudsinstructies dienen door de leverancier bij inschrijving te worden overlegd.
11.10	Het bevestigingsmateriaal dient van RVS (AISI 316) te zijn.
11.11	Contactcorrosie mag niet optreden. Om contactcorrosie bij bevestigingsmateriaal te vermijden moet het bevestigingsmateriaal van kopervet worden voorzien
11.11	Al het bevestigingsmateriaal dat bij onderhoud of reparatie wordt gedemonteerd moet gedurende de levensduur demontabel zijn.
11.13	Het onderdeel wandplaat/sierwerk moet zorgvuldig worden gegoten en eventueel na het gieten worden gericht. Het symmetrievlak van het sierwerk moet samenvallen met het symmetrievlak van de wandplaat. (Alle vlakken oneindig groot gedacht.) Maximale afwijking: 0,5°.
11.14	Na montage moeten stang en wandplaat een hoek van 90° vormen. Maximale afwijking: 0,5°. Toelichting: in het ontwerp zijn slobgaten voorzien in de bevestigingslippen van het sierwerk. Die geeft bij de montage een stel mogelijkheid.
11.15	Na montage moet de hartlijn van het koppelstuk gelegen zijn in het symmetrievlak van het onderdeel wandplaat/sierwerk. Maximale afwijking: 0,5°.
11.16	Na montage vormt de gehele wandsteun een stabiele constructie. De stang moet verankerd zijn in de wandplaat. Opmerking: in het ontwerp van de wandplaat is, om de stang te fixeren, een opname voor een stelschroef met kartelrand M10 voorzien.
11.17	Het is de leverancier toegestaan wandplaat/sierwerk, stang en koppelstuk in één geheel te gieten, mits aan alle bovenstaande eisen betreffende de uitlijning wordt voldaan. Opmerking: met deze aanpak zou een probleem betreffende de uitlijning kunnen ontstaan. Als gevolg van de krimp van het sierwerk kan wellicht moeilijk aan eis 2.2 worden voldaan.
11.18	De voedingskabel (rond 11mm) loopt langs de muur, achter de wandplaat, door de RVS stang tot aan de kroonsteen. De spanningskabel van het armatuur (rond 6mm) loopt via het koppelstuk tot aan de kroonsteen. De draden mogen niet in aanraking kunnen komen met scherpe hoeken, scherpe kanten of bramen.
11.19	De bescherming tegen vocht en vuil moet voldoen aan IP 54.

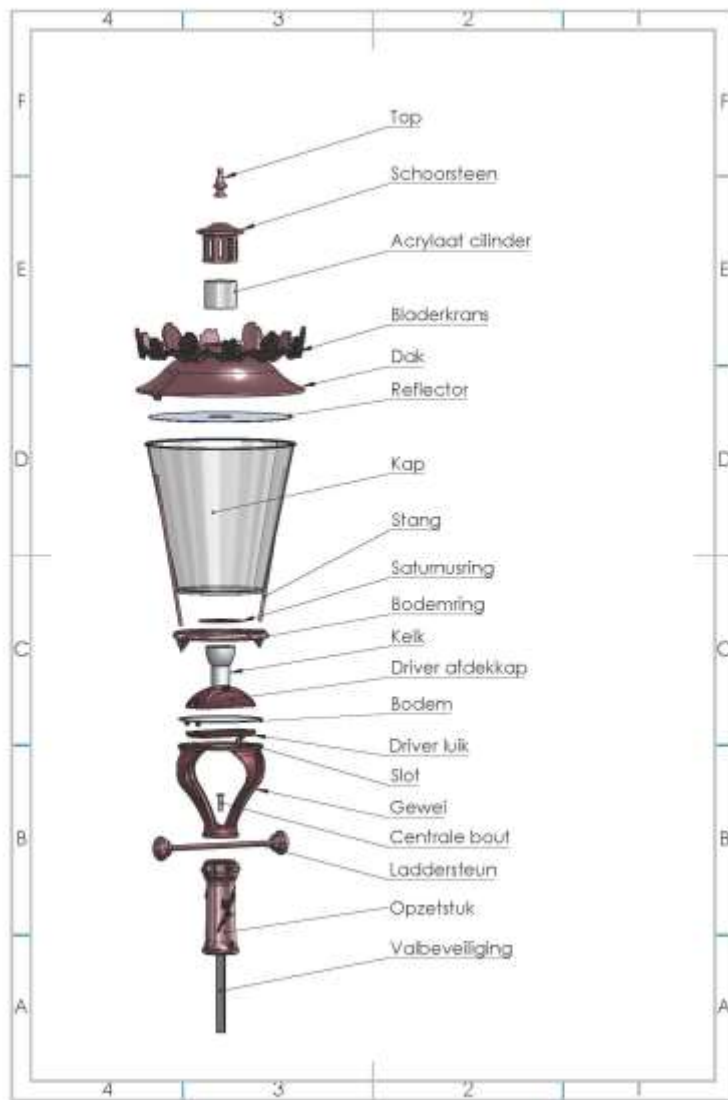
12	Rozet
12.1	Toelichting: De huidige Ritterlantaarn staat niet alleen op de mast met klimopmotief, ook wel de "dikke mast" of mast 1883 genoemd, maar ook op de "dunne mast", mast 1867, zie foto en bijlage III-C. Deze mast is altijd van een gietijzeren laddersteun voorzien.
12.2	Bij de montage van de Ritterlantaarn op mast 1867 komt het opzetstuk met al zijn onderdelen te vervallen. In plaats daarvan moet een koppelstuk (of rozet) worden geleverd, zie tekening "Rozet".
12.3	De rozet moet voorzien zijn van een strip die past in de smalle doorvoer van de grachtpaal 1867 . Deze strip dient als valbeveiliging.
12.4	
12.5	De Rozet moet ook geleverd kunnen worden zonder strip ten behoeve van bevestiging op een korte wandsteun.

13 Overzicht

13.1



13.2



1	BIJLAGE 1 : Beschrijving huidige Bartenbach reflector uit voorgaand contract
1.1	De primaire reflector werpt het licht van de lichtbron op de secundaire reflector. De secundaire reflector van Bartenbach bestaat uit 664 individueel vormgegeven holle reflecterende vlakken. Deze vlakken sturen het licht nauwkeurig daarheen waar het gewenst is, namelijk in de straattrichting en niet naar het water van de gracht. De "saturnusring" is in eerste instantie om esthetische redenen door Arsis ontwikkeld. Maar omdat deze ring strooilicht afvangt draagt hij tevens bij aan de lichttechniek. Gemakshalve rekenen we de saturnusring tot de lichttechniek. Het licht principe met 2 reflectoren en de saturnusring dien behouden te blijven. Het direct inkijken vanuit bijvoorbeeld een grachtpand in de lichtbron dient voorkomen te worden.
1.2	De schijfvormige secundaire reflector heeft een diameter van circa 420mm. De spiegelende zijde bestaat uit 664 verschillende individueel berekende facetten. Toelichting: de facetten zijn zo vormgegeven dat een asymmetrische lichtverdeling ontstaat. Hierdoor valt het meeste licht gelijkmatig op het wegdek, en slechts weinig licht op het water van de gracht.
1.3	Deze facetten zijn circa 15x15mm. De facetten aan de rand van de reflector volgen de contour van de cirkel.
1.4	De hoogte van elke holvormige facet is afhankelijk van de positie in de reflector: circa 10mm in het midden en 20mm aan de rand.
1.5	Om strooilicht te vermijden zijn de randen van de facetten zo scherp mogelijk: $R \leq 0,2\text{mm}$.
1.6	Zestien facetten in het midden van de spiegel zijn van een gat $\varnothing 10\text{mm}$ voorzien. Door deze gaten komt er licht in de top van de lantaarn. Daardoor lichten bij de Ritterlantaarn de sleuven van de schoorsteen op.
1.7	De secundaire reflector is gemaakt middels kunststof spuitgieten. Wegens de hoge eisen aan de nauwkeurigheid van het oppervlak komen alleen hoogwaardige kunststoffen in aanmerking, bijvoorbeeld een co-polyester. Andere kunststoffen mogen alleen bij bewezen gelijkwaardigheid worden toegepast.
1.8	Het oppervlak van de secundaire spiegel moet geschikt zijn om direct – zonder grondlak – met aluminium te worden opgedampt.
1.9	De zichtzijde van de spiegel moet volledig met aluminium Al99,99% in vacuüm worden opgedampt, gelijkmatig en hoogglans.
1.10	Over de aluminium spiegellaag moet een transparante kwartslaag van 4-6 μm worden aangebracht. Toelichting: dit is een gangbare nabehandeling om corrosie van de aluminiumlaag te voorkomen.
1.11	Vervolgens moet een UV-bestendige transparante beschermlaag van 50-60 μm worden aangebracht.
1.11	De stand van de lichtverdeling bij asymmetrie moet duidelijk vanaf de buitenzijde van de lantaarn zichtbaar zijn.
1.13	Het strooilicht naar boven moet minimaal zijn. De maat hiervoor is de ULR (Upwards Light Ratio) en hiervoor geldt: $ULR \leq 6\%$.
1.14	Het strooilicht veroorzaakt door de armatuur dient beperkt te worden en dient de vereiste lichtsterkteklasse volgens de NPR (EN) 13201-1 dient G1 te zijn.
1.15	De huidige spiegel bestaat uit twee helften. Deze twee halve spiegels moeten na het opdampen worden samengesteld, zodat uiteindelijk toch hele spiegels worden geleverd.
1.16	Het samenstellen van de twee halve spiegels moet zorgvuldig gebeuren.
1.17	Ook twee identieke halve spiegels moeten tot één ronde spiegel kunnen worden samengesteld. Toelichting: de lichtverdeling van de resulterende spiegel is niet rotatiesymmetrisch, maar wel een benadering daarvan.

1.18	De spiegels moeten uitsluitend in de juiste stand in de lantaarn passen. In de praktijk betekent dit dat de hoogste facetten aan de grachtzijde komen en dat de deelnaad van de twee halve spiegels evenwijdig loopt aan de laddersteun.
1.19	De twee verschillende halve spiegels moeten middels een kenmerk aan de omtrek duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn. Dit kenmerk moet ook goed zichtbaar zijn in gemonteerde toestand.
1.20	