



TOETSKADERS

Gelijkwaardigheid

Armaturen

Gemeente Eemsdelta

Referentienummer: Z/21/145754

Status : Versie 1.0

Uitgevoerd door : Gemeente Eemsdelta

Datum : 16 februari 2023



Inhoudsopgave

1	Toetskaders Armaturen	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Techniek	2
1.2.1	Armaturen Algemeen	2
1.2.2	Vormgeving Armatuur	5
1.3	Lichtkwaliteit	5
1.3.1	Algemeen	5
1.4	Garantie	8



1. Toetskaders Armaturen

1.1 Inleiding

Om te komen tot een vergelijking van de gelijkwaardigheid van het armatuur zijn er toetskaders opgesteld op de volgende aspecten.

- Constructie en bevestiging.
- Vormgeving.
- Lichttechniek.
- Materiaalgebruik.
- Rekenkundige uitkomsten lichtberekeningen.
- Afdichting.
- Levensduur.
- Energieverbruik.
- Straatbeeld.
- Toegankelijkheid binnenwerk.
- Efficiënt in onderhoud.
- Normering.
- G-Klasse.
- Garantie.
- Reden opvoeren van alternatief.

Indien contractuele basisdocumenten en onderliggend document niet verenigbaar met elkaar zijn geldt dat de eisen vanuit contractuele basisdocument leidend is. Daar waar in contractuele basisdocumenten geen aanvullende of aangepaste eisen zijn omschreven gelden de uitgangspunten zoals omschreven in onderliggend document.

1.2 Techniek

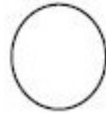
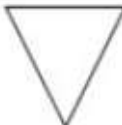
1.2.1 Armatuur algemeen

	Technische en kwaliteit	Eis
1	Lichtkleur gegenereerde licht	EIS: 3000K of 4000K Marge 5%, Gedurende de gehele levensduur Aantonen: Fabrikant toont aan dat de lichtkleur voldoet aan de opgegeven waarde met in acht name van de opgegeven variatie.
2	Color rendering index (CRI waarde)	MINIMALE EIS: Minimaal gelijk aan het gewenste armatuur. Aantonen: Fabrikant toont aan dat de CRI voldoet aan de minimum eis.
3	Stroom (mA)	EIS: Maximaal opgenomen stroom is 500mA, tenzij anders is aangegeven Aantonen: Fabrikant toont aan wat de opgenomen stroom is.
4	Constant lumen output (CLO)	EIS: Armatuur voor zien van CLO Hierbij mag het verschil tussen het benodigde stroom bij einde levensduur armatuur (100.000 branduren) en benodigde stroom aan het begin (nieuw) niet meer als 10% zijn. Aantonen: Fabrikant toont aan dat de armaturen voldoen aan de eis. Benodigde stroom aan het einde levensduur en benodigde stroom nieuw armatuur.
5	Lichtterugval led lumendepreciatie (LLD)	EIS: $\geq$ L90 bij 100.000 branduren bij 25°C. Minimaal gelijk aan het gewenste armatuur. Aantonen: Fabrikant toont aan dat de LLD voldoet aan de minimum eis.
6	Materiaal: Armaturen	EIS: Minimale levensduur van 20 tot 25 jaar. Aantonen: Fabrikant toont aan dat de armaturen voldoen aan de eis.
7	Behoudfactor	De behoudsfactor minimaal gelijk aan het gewenste armatuur. Aantonen: fabrikant specificeert dat zijn armatuur, inclusief driver en communicatiemodule voldoet aan deze minimale eisen.

8	Drivertype en versie	EIS: DALI versie 2.0 of hoger
9	Armatuur data ten behoeve van driver / beheeromgeving slimme verlichting	EIS: Fabrikant levert per armatuurtype XML-informatie. Het armatuur moet voorzien zijn van één (1) Zhaga connectoren voor aansluitingen voor lichtmanagement en/of sensor toepassingen. De driver in het armatuur moet voldoen aan de D4I omschrijving van de DIIA
11	Dimbaarheid	EIS: Driver moet geschikt zijn voor dynamisch lineair dimmen.
12	Connectiviteit	EIS: armatuur is voorzien van één (1) Zhaga connectoren: • één (1) connector boven op het armatuur;
13	Keurmerken / Certificaat	EIS: ENEC+ CE-keurmerk D4i conform book 18 Zhaga-D4i
14	Jaarlijks (fictief) energieverbruik	EIS: Het voorgestelde armatuur verbruikt precies evenveel of minder energie dan het gewenste armatuur van het overeenkomstig referentieprofiel. Uitgaan van een lichtniveau van 100% over een periode van 4100 uur, gedurende [10] jaar. Aantonen: een berekening aan te leveren door de fabrikant.
15	Gewicht (KG)	EIS: Gewicht voorgesteld armatuur mag niet meer zijn dan de toegestane belasting van de lichtmast.
16	IP-klasse	EIS: IP 66 of beter Aantonen: Fabrikant geeft de IP waarde per armatuurtype voor het optische deel en het deel waar de driver zich bevindt aan.
17	IK-klasse	MINIMALE EIS: t/m lichtpunthoogte 4 meter 08 en hoger 06.
18	Lichtoverlast	EIS: Maximaal gelijk aan het gewenste armatuur.
19	Mast montage	Opzet- Opschuifarmatuur Armatuur is geschikt voor montage op een mast met een topdiameter van [60- 76] mm. Toepassen van opvulbussen is niet toegestaan.
20	Kantelhoek armatuur	EIS: Elevatie led armatuur moet 0 graden zijn t.o.v. rijbaan, tenzij door de opdrachtgever anders aangegeven.
21	Onderhoudbaarheid	De driver dient demontabel te zijn.

		Onderdelen van het armatuur dienen niet verlijmd te zijn.
22	Overspanningsbeveiliging	Armaturen moeten uitgevoerd worden met een overspanningsbeveiliging van minimaal 6kV.
23	Isolatieklasse armatuur	Isolatieklasse I

1.2.2 Vormgeving armatuur

	Criterium	Armaturen
1	Vorm	Het armatuur dient te voldoen aan het gewenste vormgeving waarbij onderstaande de gevraagde vormen weergeeft: - Bolvormig  - Ovaalvormig  - Rechthoekig  - Cilindrisch  - Kegelvormig  - Trapeziumvormig  - Kelkvormig  Per deelopdracht wordt de vormgeving van het toe te passen armatuur vastgesteld.
2	Afmeting	Maximale afwijking tot een LPH 4 meter 5% Maximale afwijking vanaf LPH 5 meter 10%
3	Lichtdoorlatendheid	Gelijk aan gevraagd armatuur.

1.3 Lichtkwaliteit

1.3.1 Algemeen

	Criterium	Lichtkwaliteit
1	Berekeningen	Berekeningen dienen te worden gemaakt conform de gedragscode lichtberekeningen 3.0 versie april 2019. • Lichtberekeningen dienen te worden gemaakt in een in de markt gangbare lichtberekeningsprogramma (zie gedragscode lichtberekeningen 3.0 versie april 2019 voor een overzicht lichtberekeningsprogramma's) • Het maken van berekeningen in twee (2) of meerdere lichtberekeningsprogramma's is niet toegestaan. • Een lichtberekeningsprogramma met een profielversie en een gebiedsversie word niet gezien als 2 verschillende lichtberekeningsprogramma's
2	Gebieden (rekenvlakken en wegprofielen)	Bij het verstrekken van een deelopdracht wordt de situaties weergegeven met de bijbehorende objectconfiguraties: In deze situaties wordt het volgende aangegeven: • Locatie lichtmast; • Hoogte lichtmast; • Aantal lichtpunten op een lichtmast; • Armatuur configuratie + percentage t.o.v. maximaal aantal lumen; • Rekenvlakken. Lichtpunten: • Locaties masten mogen niet worden aangepast; • De aangegeven LPA en LPH plus de overhang mogen ten opzichte van de lichtberekening niet worden aangepast; • Lichtpunten enkele uithouder (EU) bevinden zich boven kant verharding; • Er mogen geen lichtpunten worden toegevoegd en/of lichtpunten worden weg gelaten; • Om verwarring te voorkomen is in enkele gevallen de oriëntatierichting aangegeven van het armatuur; • Dimniveaus voorgestelde armatuur dienen zich te verhouden met wat er in de naastliggende verlichtingsobjecten is toegepast. Vergelijking:

		Om te kunnen vergelijken tussen referentieconfiguratie en inschrijfconfiguratie: • Beide situaties (referentie- en inschrijfconfiguratie) moeten worden uitgerekend; • De locatie en oriëntatie van de lichtpunten van de referentieconfiguratie en inschrijfconfiguratie moeten exact met elkaar overeen komen; • Het rekenvlak van de referentieconfiguratie moet exact het zelfde zijn als inschrijfconfiguratie. Rekenvlakken: • De rekenvlakken worden per deelopdracht bepaald en moeten worden toegepast; • Extra rekenvlakken en / of alternatieve rekenvlakken mogen niet worden toegepast. Overige eisen: • Elevatie led armatuur moet 0 graden zijn; • De behoudfactor dient te worden bepaald aan de hand van de armatuurspecificaties van de fabrikant, en dienen duidelijk in de berekening te zijn onderbouwd. Een opgave als “behoudfactor opgegeven door fabrikant” of “staat in documentatie” volstaat niet. Dit geldt voor zowel het gewenste armatuur als Voorgestelde armatuur.
3	Lichtniveaus	Om niet een overdadig lichtniveau te hebben moet een armatuur permanent terug gedimd kunnen worden. Criterium Lichtkwaliteit stappen van 5% totdat het gevraagde lichtniveau is behaald. Onder geëist lichtniveau is niet toegestaan.
4	I-Tabellen en documentatie	De I-tabellen / LDT files waarmee is gerekend dienen mee te worden meegeleverd bij de inschrijving, gezamenlijk met de documentatie van het voorgestelde armatuur waaruit de behoudfactor uit is bepaald.
5	Berekeningen	Lichtberekeningen per profiel en gebied: De opdrachtgever ontvangt van de opdrachtnemer per referentieberekening een lichtberekening in PDF. In deze PDF moet duidelijk naar voren komen: • Toegepaste behoudfactor en hoe daar aan gekomen is • Dat aan alle opgegeven uitgangspunten verlichtingsberekeningen is voldaan.
6	Rekenuitkomsten gebieden	Bij het maken van de gebiedsberekeningen gaat het

		er om dat het gewenste- en het voorgestelde armatuur met elkaar vergeleken kunnen worden. Let hierbij wel op dat de verhouding permanent terug dimmen van het voorgestelde armatuur overeen moet komen met gewenste armatuur. De gebiedsberekeningen zijn dusdanig gemaakt dat deze wel kunnen voldoen aan de gevraagde klasse(n), maar als in het rekenprogramma met het voorgestelde armatuur deze niet gehaald kunnen worden, dan is dit niet een dusdanig probleem mits aan de overige eisen en uitgangspunten wordt voldaan. Voorgesteld armatuur uitkomsten: Acceptabele negatieve afwijking ten opzichte van gevraagde verlichtingsklasse. $E_{gem} = 0,2$ $U_h = 0,01$ Maximaal positieve afwijking ten opzichte van Gewenste armatuur $E_{gem} = 0,5$ U_h: Gelijk of hoger
--	--	---

1.4 Garantie

	Continuïteit van aangeboden product	Eis
1	Nalevergarantie onderdelen	Minimaal 10 jaar van een voorgesteld armatuur in vormgeving en lichtverdeling. Aantonen: Fabrikant geeft hiertoe een verklaring af.
2	Leveringsconsistentie	De fabrikant garandeert consistentie van kwaliteit door compatibiliteit van nieuwe generaties lichtmodules en drivers gedurende de levensduur van het armatuur. Aantonen: Fabrikant geeft hiertoe een verklaring af.
3	Levensduur en lumenbehoud armatuur CLO	Maximaal gelijk aan het gewenste armatuur. Aantonen: Fabrikant geeft hiertoe een verklaring af.
4	Fabrieksgarantie	5 jaar garantie. In geval van defect levert de fabrikant kosteloos een nieuw armatuur dan wel de materialen voor reparatie tot herstel.