



**Gemeente
Amsterdam**

Definitief
Versie 1
10 juni 2020

Programma van eisen

Perceel 1 Illuminatie schijnwerpers

Inhoud

1	Algemene eisen armaturen illuminatie	3
1.1	Definities	3
1.2	Normen, voorschriften, wetgeving en richtlijnen	4
1.3	Levensduur	4
1.4	Gewicht, milieu en duurzaamheid	5
1.5	Aanvullende bepalingen met betrekking tot de garantie	6
1.6	Elektrische eisen en drivers	7
1.7	Lichttechniek	7
1.8	Onderhoud en reiniging	8
1.9	Constructieve eisen	8
2	Aanvullende eisen armaturen voor Stadsilluminatie	10
2.1	Aanvullende eisen armaturen Stadsilluminatie (SI)	10

1 Algemene eisen armaturen illuminatie

1.1 Definities

1.1.1	<u>Armatuur</u> : apparaat of draagconstructie dat dient om het licht, dat door de lichtbron wordt uitgezonden, te verdelen, te filteren of te transformeren, en voor zover noodzakelijk hulpschakelingen als mede inrichtingen voor elektrische aansluiting.
1.1.2	<u>Spot</u> : een armatuur, vaak van klein formaat, waarmee het licht van een lichtbron kan worden geconcentreerd tot een lichtbundel, welke op een bepaald punt of een bepaald oppervlak kan worden gericht; voorzien van een reflector en van een lens of alleen van een reflector.
1.1.3	<u>Schijnwerper</u> : een armatuur, waarmee het licht van een lichtbron kan worden geconcentreerd tot een lichtbundel, welke op een bepaald punt of een bepaald oppervlak kan worden gericht; voorzien van een reflector en van een lens of alleen van een reflector.
1.1.4	<u>Behuizing</u> : ondoorzichtig, niet doorschijnend onderdeel van een armatuur, bedoeld om de hulpschakelingen als mede inrichtingen voor elektrische aansluiting te beschermen tegen stof en vuil, tegen in contact komen met water, dampen of gassen en om te voorkomen dat ze kunnen worden aangeraakt.
1.1.5	<u>Licht- of onderkap</u> : doorzichtig of doorschijnend onderdeel van een armatuur, bedoeld om de lichtbron te beschermen tegen stof en vuil, tegen in contact komen met water, dampen of gassen en om aanraking te voorkomen.
1.1.6	<u>Armatuurbevestiging</u> : onderdeel van de armatuur, met behulp waarvan het armatuur ergens aan gemonteerd kan worden. De armatuurbevestiging vormt een onlosmakelijk deel van de armatuur.

1.2 Normen, voorschriften, wetgeving en richtlijnen

1.2.1	De armaturen en schijnwerpers moeten voldoen aan de EN 60598-1, EN 60598-2-5 – met betrekking op Beschermingsgraad tegen stof en vocht (IP-codering).
1.2.2	De armaturen moeten voldoen aan de EN 62262 Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel tegen uitwendige mechanische stoten (IK-codering).
1.2.3	De armaturen moeten voldoen aan de NEN-EN 60598-1 - Verlichtingsarmaturen, deel 1: algemene eisen en beproeving
1.2.4	De armaturen moeten voldoen aan de NEN-EN 60598-2-3 - Verlichtingsarmaturen, deel 2-3: bijzondere eisen voor armaturen voor weg- en straatverlichting.
1.2.5	De armaturen en schijnwerpers moeten zijn voorzien van de CE markering.
1.2.6	Van elk gevraagd type schijnwerper dient de leverancier de volgens EN 13032-4 gecertificeerde lichtmeetfiles I-tabellen (ten aanzien van de lichtverdeling) vrij beschikbaar te stellen.
1.2.7	Van alle genoemde publicaties is de laatste versie van toepassing.

1.3 Levensduur

1.3.1	Armaturen moeten dienen een lumenbehoud te hebben van tenminste $L_{70B10} = 50.000$ branduren bij $T_a = 25^\circ\text{C}$, conform EN 62722-1, EN 62722-2-1,
1.3.2	De onderhoudsinstructies dienen door de Leverancier bij de eerste seriematige levering te worden overlegd.
1.3.3	De onder 1.9.7 en 1.9.8 vereiste IP-waarde moet ook na 20 jaar nog worden gehaald.
1.3.4	Alle toegepaste materialen dienen corrosiebestendig te zijn, of hebben een corrosiebestendige oppervlaktebehandeling ondergaan, welke de corrosiebestendigheid gedurende de levensduur garandeert.
1.3.5	Contactcorrosie mag niet optreden.
1.3.6	Alle bevestigingsmaterialen, die bij onderhoud of reparatie worden gedemonteerd, dienen gedurende de levensduur demontabel te zijn.
1.3.7	Alle helder transparante materialen moeten UV-stabiel zijn, of dienen aan beide zijden te zijn voorzien van een UV-beschermende laag.
1.3.8	De vergeling van helder transparante materialen t.o.v. de aanvangswaarde mag over een looptijd van 5 jaar niet meer bedragen dan 10 Δ. Deze waarde zal worden gemeten volgens de Yellowness Index Test ASTM D1925.
1.3.9	Het verlies van lichtdoorlating van helder transparante materialen t.o.v. de aanvangswaarde mag over een looptijd van 5 jaar niet meer bedragen dan 6 %. Deze waarde zal worden gemeten volgens de Light Transmission Test ASTM D1003.
1.3.10	De armaturen moeten CLO(Constant Lumen Output) uitvoering geleverd kunnen worden gebaseerd op het lumenbehoud, genoemd in eis 1.3.1

1.4 Gewicht, milieu en duurzaamheid

Gewicht

1.4.1	Het gewicht van een armatuur mag, inclusief lichtbron, bevestigingsbeugel en verpakkingsmateriaal, niet meer bedragen dan 23 kg. In uitzonderlijke gevallen mag hier van worden afgeweken. <i>Toelichting: Volgens de Arbowetgeving mag één persoon maximaal 23 kg. tillen.</i>
--------------	--

Milieu

1.4.2	De door Leverancier aan te bieden producten en diensten voldoen aan de geldende kwaliteits- en milieunormen. Daarnaast voldoen de producten en diensten aan de Nederlandse Arbowet- en – regelgeving, Nederlandse Milieuwet- en –regelgeving, de wet- en –regelgeving op het gebied van brandveiligheid en de relevante actuele aanvulling op deze wet- en regelgevingen. Eventuele wet- en regelgeving omtrent Arbo-, milieu en brandveiligheid dient ook te worden nageleefd.
1.4.3	De Leverancier dient alle producten, indien van toepassing, in milieuvriendelijke materialen verpakt aan te leveren. Dat wil zeggen: dat er zo min mogelijk gebruik is gemaakt van schadelijke stoffen, zware metalen en fossiele brandstoffen, bij voorkeur door hergebruik van materialen.
1.4.4	Het gebruik van duurzame, recyclebare en minder milieubelastende materialen dient te voldoen aan de 'Nederlandse Emissie Richtlijnen' (NER) en aan de Eural (Europese Afvalstoffenlijst).

Duurzaamheid

1.4.5	Ter bevordering van een circulaire economie dienen de armaturen zo ontwikkeld te zijn dat onderdelen makkelijk te demonteren zijn voor hergebruik.
1.4.6	De armaturen dienen zo ontwikkeld te zijn dat drivers en Led-modules uitwisselbaar zijn, zonder dat het armatuur of schijnwerper beschadigd wordt.
1.4.7	De armaturen dienen zo ontwikkeld te zijn dat deze optimaal reparabel zijn.
1.4.8	De Leverancier dient ten aanzien van eis 1.4.5, 1.4.6 en 1.4.7 een (de)montage- en gebruikershandleiding aan de Opdrachtgever te overleggen.
1.4.9	De armaturen dienen zo ontwikkeld te zijn dat onderdelen na einde levensduur opnieuw gebruikt kunnen worden.
1.4.10	De Leverancier dient rekening te houden dat van de geleverde armaturen een grondstoffen paspoort overlegt moet worden, zodat bekend is van welke materialen de armaturen gemaakt zijn.
1.4.11	Bij alle te maken keuzes, waarbij gedacht moet worden aan materialen, oppervlaktebehandelingen, maar ook aan verpakkingsmaterialen en transport, moet de meest milieu vriendelijke alternatief gekozen worden.

1.5 Aanvullende bepalingen met betrekking tot de garantie

1.5.1	Op elke te leveren armatuur dient aan de binnenzijde onuitwisbaar de productiedatum van die specifieke armatuur of schijnwerper te zijn aangebracht. Locatie nader te bepalen in overleg. Het kenmerk dient te bestaan uit maand en jaar waarin de Schijnwerper is geproduceerd.
1.5.2	De Leverancier dient de goede werking en uitvoering van de door haar geleverde producten en onderdelen te garanderen. Alle geleverde producten worden door haar af fabriek gecontroleerd op juiste uitvoering en werking en als bewijs daarvan voorzien van een controlesticker. Deze sticker moet goed zichtbaar aan de binnenzijde van de armatuur of schijnwerper zijn aangebracht en voorzien zijn van een controledatum.
1.5.3	Alle essentiële onderdelen van de door de Leverancier geleverde armaturen, zoals drivers, lichtbronnen, onderdelen van behuizingen, armatuurbevestigingen dienen gedurende de levensduur zoals in eis 1.3.1 is vastgelegd daarvoor de Leverancier leverbaar te zijn.
1.5.4	De Leverancier dient garantie te verstrekken op de conservering van nieuw aan te leveren onderdelen. De garantie betreft de onderdelen die aan het "normaal" milieu worden blootgesteld.

1.6 Elektrische eisen en drivers

1.6.1	De armaturen en hun componenten dienen te voldoen aan, en beproefd te worden volgens het gestelde in EN 60598-1 en EN 60598-2-5. Verlichtingsarmaturen, deel 2-5: bijzondere eisen voor slaglichten. Wat betreft de bescherming tegen elektrische schokken dienen de Schijnwerpers te voldoen aan de eisen zoals gesteld worden aan "Klasse I" armaturen.
1.6.2	De toegepaste apparatuur moet bij een netspanning van 230 V 50 Hz, +/- 10 % (207 – 253 V) probleemloos functioneren.
1.6.3	De armaturen dienen "sensor ready" te zijn. Dit houdt in dat de armaturen en schijnwerpers zijn voorzien van een Zhaga Book 18 connector, aangesloten op de interne D4i driver (of D4i compatible), volgens de eisen van Zhaga Book 18.
1.6.4	De in de armaturen en schijnwerpers toegepaste drivers dienen D4i-compatible te zijn.
1.6.5	De efficacy van het totale systeem (armatuur/ledmodule/driver) dient minimaal 50 lm/W te zijn. De Leverancier dient bij de inschrijving efficacy voor elk aangeboden model armatuur in bijlage 15 op te geven.

1.7 Lichttechniek

Verblindingshinder en lichthinder

1.7.1	De armaturen en schijnwerpers of de lichtbron mag voor de bewoners van de nabij gelegen woningen geen storende verblinding en/of storend strooilicht veroorzaken. De afscherming tussen lichtbron en behuizing dient tenminste 10° te zijn
1.7.2	Ten behoeve van beperking van lichthinder achteraf dienen er standaard lichthinder beperkende voorzieningen (als accessoire) leverbaar te zijn. Enkele voorbeelden van deze voorzieningen zijn: • afschermingspiegel/reflector t.b.v. eenzijdige lichtafscherming; • lamellen of louveres.

Toe te passen lichtbronnen

1.7.3	Alle armaturen dienen Led's als lichtbron te bevatten met een kleurtemperatuur van 2700K/3000K/4000K*. <i>*opm.: voor enkele schijnwerpers dient hiervan afgeweken te worden. Dit wordt nader beschreven in de aanvullende eisen.</i>
1.7.4	Ten behoeve van beperking van lichthinder achteraf dienen er standaard lichthinder beperkende voorzieningen (als accessoire) leverbaar te zijn. Enkele voorbeelden van deze voorzieningen zijn: • afscherming spiegel/reflector t.b.v. eenzijdige lichtafscherming; • lamellen of louveres.

1.8 Onderhoud en reiniging

1.8.1	Onderhoud dient met algemeen verkrijgbaar gereedschap uitgevoerd te kunnen worden.
1.8.2	Losse onderdelen, bijvoorbeeld de lichtdoorlatende kap, bevestigingsbouten, dienen verliesvrij bevestigd te zijn.
1.8.3	De armaturen dienen zodanig te zijn ontworpen dat reparaties op locatie kunnen worden uitgevoerd. Dat betekent ook dat onderdelen op locatie vervangen moeten kunnen worden. Het vervangen van een willekeurige component mag niet langer dan 15 minuten duren.
1.8.4	De eventuele lensoptiek dient onderhoudsvrij te zijn gedurende de levensduur van de armatuur of schijnwerper.
1.8.5	De armaturen dienen geschikt te zijn voor reinigen van de van de buitenzijde met een groene zeep oplossing en een zachte borstel.

1.9 Constructieve eisen

Algemeen

1.9.1	Aan de binnenzijde van de armatuur dienen zich de volgende delen te onderscheiden: a. een optisch deel, waartoe de Led-module en de optische voorzieningen behoren; b. een elektrisch deel, met de elektrische aansluiting en de driver.
1.9.2	Kabelinvoer dient te geschieden door middel van een waterdichte wartel, geschikt voor een aansluitkabel type Ho5 BQF 3 x 1,5 mm ² .
1.9.3	De aansluiting van het snoer dient door middel van een stekerverbinding in de armatuur of schijnwerper tot stand te worden gebracht.
1.9.4	Ten behoeve van het openen en sluiten van de compartimenten dient de armatuur of schijnwerper voorzien te zijn van een eenvoudig maar degelijk sluitsysteem. Eventuele sluitclips dienen in RVS te worden uitgevoerd. Het sluitsysteem moet zonder gereedschap kunnen worden bediend.
1.9.5	Eventuele sluitclips en scharnieren dienen geïntegreerd te zijn in de armatuur of schijnwerper en mogen niet uitsteken.
1.9.6	De armatuur, de afdichting en de daarin opgenomen apparatuur dient geschikt te zijn voor- en correct te functioneren bij een omgevingstemperatuur welke kan liggen tussen –20° en + 50° C.

Slagvastheid en dichtheid

1.9.7	Slagvastheid en schokbestendigheid. De toe te passen materialen dienen, conform EN 62262 aan de volgende eisen ten aanzien van slagvastheid en schokbestendigheid te voldoen. Voor armaturen die binnen handbereik (tot een hoogte van 4m) geplaatst worden geldt IK10, voor armaturen buiten handbereik geldt IK07.
1.9.8	Dichtheid. Ter voorkoming van aanraking van elektrische delen en ter bescherming tegen het binnendringen van stof en vocht gelden de eisen, zoals omschreven in EN 60598-1, EN 60598-2-5. Hierbij dienen de volgende waarden te worden aangehouden: • Elektrisch- en optisch compartiment gescheiden: minimaal IP65;

Lak en conservering

1.9.9	Duurzaamheidsklasse 'hoog' conform ISO 12944 (levensduur > 15 jaar).
1.9.10	Corrosieklasse is minimaal C4-hoog
1.9.11	Kleur: RAL 7038, RAL7021, RAL9005 en RAL 9006. Voor andere RAL kleuren dient een vaste meer prijs te gelden.

2 Aanvullende eisen armaturen voor Stadsilluminatie

2.1 Aanvullende eisen armaturen Stadsilluminatie (SI)

Algemeen

2.1.1	Uitgegaan dient te worden van traditionele spots, schijnwerpers of armaturen. Dit betekent bestaande modellen die zich in de praktijk bewezen hebben. Deze spots, schijnwerpers of armaturen worden gebruikt voor het aanlichten van bruggen, culturele instellingen, grachtenpanden, religieuze gebouwen, kunstwerken, molens, monumenten, standbeelden etc...
2.1.2	Het ontwerp dient breed inzetbaar te zijn, zodat dit in meerdere omgevingen kan worden toegepast.

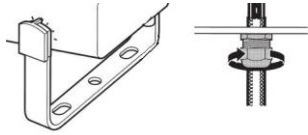
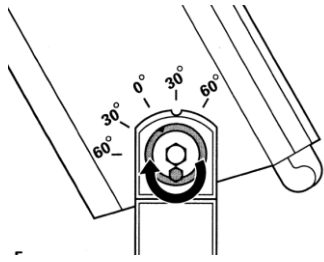
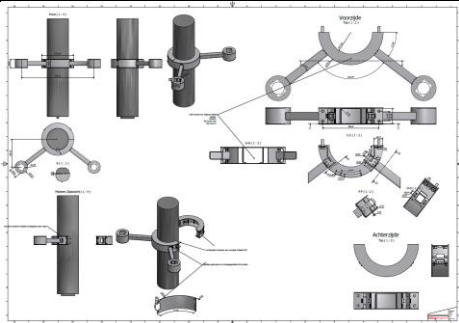
Kleurenfiltering en lichtsterkteverdeling

2.1.3	Ten behoeve van kleurenfiltering dienen achteraf standaard kleurenfilters (als accessoire) leverbaar te zijn
2.1.4	Ten behoeve van lichtverdeling dienen achteraf standaard voorzieningen (als accessoire) leverbaar te zijn om een strooiende of bandvormige lichtsterkteverdeling te realiseren. Dit omvat tenminste: • gestructureerd- of refractieglas, t.b.v. strooiend lichtsterkteverdeling, • gestructureerd- of refractieglas, t.b.v. bandvormig of naaldvormig lichtsterkteverdeling, • gestructureerd- of refractieglas, t.b.v. vierkantige lichtsterkteverdeling.

Verblindingshinder en lichthinder

2.1.5	Ten behoeve van beperking van lichthinder achteraf dienen er standaard lichthinder beperkende voorzieningen (als accessoire) leverbaar te zijn. Dit omvat: • Afschermloouvre / lichtklep, • Blenders / afschermklamellen, • Cone/halve cone, • Honingraad raster.
--------------	---

Bevestiging

2.1.6	De Schijnwerpers dienen alle standaard leverbaar te zijn met een richtbare bevestigingsbeugel.	
2.1.7	De richtbare bevestigingsbeugel dient standaard minimaal te zijn voorzien van twee (2) bevestigingsgaten en één (1) kabeldoorvoergat.	
2.1.8	De richtbare bevestigingsbeugel dient door middel van een bevestigingsknop of bevestigingsschroef gefixeerd, bij voorkeur door middel van een getande schijf, te worden bevestigd aan de schijnwerper. Daarbij dient de richthoek in X, Y en Z richting duidelijk herleidbaar en vast te leggen te zijn.	
2.1.9	Ten aanzien van de bevestiging van de Schijnwerper aan of op een mast, dienen er standaard accessoires leverbaar te zijn. Het betreft de volgende accessoires: • Opzetstuk voor één Schijnwerper boven op mast, opzetdiameter $\varnothing 60$ en 76 mm. • Opzetstuk voor twee Schijnwerpers boven op mast, opzetdiameter $\varnothing 60$ en 76 mm. • Losse steun voor één Schijnwerper d.m.v. zijmontage aan mast. • Losse steun voor één Schijnwerper d.m.v. montage aan wand/gevel.	
2.1.10	De armatuur dient geschikt te zijn voor de Amsterdamse Illuminatiebeugel, dit mag op de volgende manieren: • Hij past op het huidige ontwerp, • De beugel aanpassen binnen de huidige vorm en maatvoering, • Er wordt een onopvallende adapter ontwikkeld in samenspraak met de gemeente Amsterdam.	

Toe te passen lichttechniek

2.1.11	De te kiezen assortiment armaturen dient met de volgende optieken en voor verschillende lichtstromen leverbaar te zijn: Ronde bundel: Extreem smal 5-10° Smal 10-20° Medium 20-40° Breed 40-80° Overige bundel: Ovalflood 10-20° bij >50° Wallwasher asymmetrische lichtsterkte Vlakstraler symmetrische lichtsterkte >60° Strijklicht armatuur 10-20° bij >110° Gobo projector 15-30° scherpste bereik tot 30m Kader projector 15-30° scherpste bereik tot 30m
2.1.12	De lenzen in de armaturen dienen te kunnen worden uitgewisseld
2.1.13	Armaturen dienen beschikbaar te zijn in een ongedimde lichtstroom van 800-1000 lumen tot 4000-6000 lumen
2.1.14	De in de armaturen gebruikte Led's zijn tenminste van 2 SDCM volgens de ANSI SDCM: Standard Deviation of Color Matching
2.1.15	Armaturen dienen beschikbaar te zijn in lichtkleur 2700K, 3000K en 4000K.
2.1.16	Het dient mogelijk zijn de lichtstroom van de armaturen 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. Voor witte Led's dient dit mogelijk te zijn via een Zhaga Book 18 connector, aangesloten op de interne D4i driver. Dit houdt in dat de armaturen en schijnwerpers moeten zijn voorzien van een Zhaga Book 18 connector, aangesloten op de interne D4i driver (of D4i compatible), volgens de eisen van Zhaga Book 18. De beste manier om dit aan te tonen is middels het Zhaga-D4i certificaat.
2.1.17	De Lichtbron dient een CRI te hebben van tenminste 80.