

Programma van Eisen Materialen OVL

Versie 5.1

13 december 2022

Inhoudsopgave

1	DOEL PROGRAMMA VAN EISEN EN GEBRUIKERS	3
	1.1 Aanleiding	3
	1.2 Doel Programma van Eisen	3
	1.3 Gebruikers Programma van Eisen Materialen OVL.....	3
2	HANDLEIDING PROGRAMMA VAN EISEN	4
	2.1 Uitgangspunt: beheersbaarheid handleiding Programma van Eisen.....	4
	2.2 Eisen toe te passen materialen	4
	2.3 Kwaliteitsniveau.....	4
	2.4 Voorkomende wegtypen in de gemeente	4
	2.4.1 Matrix wegtypen en voorkomende kwaliteit	4
	TABEL 2.1 WEGTYPEN IN DE GEMEENTE	5
3	LICHTNIVEAU STANDAARD WEGEN.....	6
4	BEELDKWALITEITSNIVEAU	8
5	EISEN MATERIALEN	9
	5.1 Eisen armaturen.....	9
	5.1.1 Technische eisen.....	9
	5.1.2 Vormgeving armatuur.....	10
	5.2 Eisen masten	12
	5.2.1 Technische eisen.....	12
	5.2.2 Snoer	13
	5.3 Duurzaamheid.....	13

1 Doel Programma van Eisen en gebruikers

1.1 Aanleiding

De aanleiding om dit Programma van Eisen te maken is het eenduidig vastleggen van de eisen voor ontwerp, vormgeving en de technische eisen van alle componenten van de openbare verlichting. Hierdoor zijn alle verlichtingsonderdelen die voldoen aan dit Programma van Eisen binnen de gemeente Hoeksche Waard universeel toepasbaar bij onderhoud, vernieuwing, nieuwbouw en uitbreiding.

Voor de periode 2022-2025 heeft de gemeente een grote vervangingsoperatie gepland waarbij veel complete verlichtingsobjecten en een groot aantal armaturen worden vervangen. Met deze grootschalige vervanging beoogt de gemeente een bijdrage te leveren aan het reduceren van de CO2 footprint, verbetering van de onderhoudskwaliteit, reductie van de onderhoudskosten en een verbetering van de bedrijfszekerheid.

De gemeente Hoeksche Waard heeft ook een Programma van Eisen voor de Uitvoering van werkzaamheden ten behoeve van openbare verlichting. Dit programma is o.a. ook van toepassing op de verledning 2022-2025.

1.2 Doel Programma van Eisen

- Eenduidige beschrijving van de set toe te passen componenten in de gemeente;
- Relatie te leggen tussen gewenste kwaliteit van de openbare ruimte en de toe te passen componenten van de openbare verlichting;

Deze kwaliteitscatalogus maakt onderdeel uit van het beleid en beheerbeleid, en heeft een relatie met andere producten, die in de gemeente Hoeksche Waard aanwezig zijn:

- beleidsplan; Handboek Openbare Ruimte
- beheerbeleid;
- ontwerphandboek;
- uitvoeringsplannen.

Het standaardiseren van openbare verlichtingsmaterialen is het hoofddoel. Het Programma van Eisen zal ook ingaan op de toe te passen verlichtingstechnische kwaliteit in de gemeente.

Hoewel de gemeente uniformiteit belangrijk vindt zal wel sprake kunnen zijn van varianten voor bepaalde segmenten. Dat betekent dat bijvoorbeeld bij koffer/ paaltop armaturen uit verschillende modellen gekozen kan worden zodat in de ene deelgemeente een ander armatuur toegepast wordt dan in een andere.

1.3 Gebruikers Programma van Eisen Materialen OVL

De beheerder van de openbare verlichtingsinstallatie is tevens de beheerder van de kwaliteitscatalogus. Deze bewaakt de set objecttypen en geeft tevens aan waar welke objecten kunnen worden toegepast. Als verantwoordelijke maakt de beheerder keuzes aangaande de toe te passen objecten.

Het Programma van Eisen is ook bruikbaar als leidraad voor 'derden', zoals aannemers en ontwikkelaars van de openbare ruimte. Het geeft inzicht welke typen toegepast mogen worden op welke locaties in de openbare ruimte. Voor deze personen is het een leidraad om de juiste componenten op de juiste plaats toe te passen, zonder direct kennis te hoeven nemen van het beleid of specifieke kennis van de openbare verlichtingscomponenten.

2 Handleiding Programma van Eisen

Dit hoofdstuk betreft een handleiding voor het gebruik van het Programma van Eisen. Het beschrijft op welke wijze deze kwaliteitscatalogus inhoudelijk is opgebouwd. Tevens geeft het handvatten aan de beheerder van dit Programma van Eisen hoe te handelen wanneer dit Programma geactualiseerd dient te worden.

2.1 Uitgangspunt: beheersbaarheid handleiding Programma van Eisen

Op eenvoudige wijze moet dit Programma van Eisen te onderhouden zijn. Wanneer de gemeente nieuwe eisen toe wenst te passen, zal het Programma van Eisen hierop aangepast worden. Ditzelfde geldt voor wanneer er, door nieuwe ontwikkelingen, andere componenten toegepast gaan worden.

2.2 Eisen toe te passen materialen

In hoofdstuk 5 wordt beschreven wat de eisen zijn die gesteld worden aan armaturen en lichtmasten.

2.3 Kwaliteitsniveau

De kwaliteitscatalogus voor de gemeente Hoeksche Waard beschrijft welke objecten waar toegepast kunnen worden. Dit Programma van Eisen geeft geen inzicht hoe deze richtlijnen en normen behaald kunnen worden. Ontwerpen van openbare verlichting zal bij nieuwe ontwikkelingen altijd gebeuren door middel van een lichtberekening en een stippenplan. Bij renovatie is het afhankelijk van de situatie en wordt dit bepaald door de beheerder OVL van de gemeente.

2.4 Voorkomende wegtypen in de gemeente

Er is een verband gelegd tussen de wegtypen binnen de gemeente en de toe te passen objecten op de wegtypen. Een mast van 8 of 10m hoog wordt gebruikt op verkeerswegen en een mast van 6 of 4m in verblijfsgebieden. Om die reden is het relevant dit onderscheid van wegen in het kader van dit Programma van Eisen te inventariseren.

2.4.1 Matrix wegtypen en voorkomende kwaliteit

De voorkomende wegtypen zijn reeds geïnventariseerd. Per wegtype is een kwaliteitsniveau aangegeven.

Tabel 2.1

Wegtypen in de gemeente

Wegtype	Hoofdfunctie	Toelichting
1 Wandelpromenade	Recreatie	Wandeltempo
2 Winkelstraat	Winkelen en wonen	Wandeltempo
3 Gebiedsonsluitingweg bibeko	Verkeer	Snelheidslimiet 70 km/h, 50 km/h is gebruikelijker
4 Erftoegangsweg bubeko	Verkeer	Snelheidslimiet 60 km/h
5 Gebiedsontsluitingsweg bubeko	Verkeer	Snelheidslimiet 80 km/h
6 Achterpaden	Wonen	Wandeltempo
7 Erftoegangsweg bibeko	Verkeer en Wonen	Snelheidslimiet van 30 – 50 km/h
8 Woonerf	Wonen	Snelheidslimiet 15 km, stapvoets
9 Solitair fiets/voetpad	Recreatie	Wandel/fietstempo

3 Lichtniveau standaard wegen

Om voor vergelijkbare wegen binnen de gemeente hetzelfde lichtbeeld te creëren wordt in dit hoofdstuk een richtlijn gegeven voor het toe te passen lichtniveau. Dit geldt niet als harde eis maar als richtlijn voor standaard wegen en standaard situaties. Het minimale lichtniveau mag met niet meer dan een factor 1.5 worden overschreden. De gelijkmatigheid mag onbeperkt hoger worden, hoe hoger hoe beter. Bij bijzondere locaties of omstandigheden kan worden afgeweken van het genoemde lichtbeeld. Het lichtbeeld wordt opgesteld voor de meest voorkomende wegtypes in de gemeente. Dit zijn ontsluitingswegen, erftoegangswegen, woonstraten, industriewegen, fietspaden.

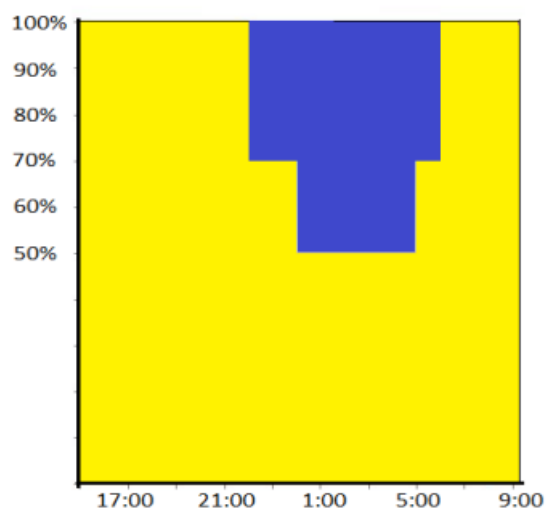
Conform het beleidsplan wordt het lichtbeeld bepaald aan de hand van de NPR13201-1. Aan de hand van diverse determineertabellen in de NPR13201-1 kan de verlichtingsklasse worden bepaald bij een bepaalde straat. Hierbij wordt o.a. gekeken naar de snelheid, de drukte, de weggebruikers, parkeermogelijkheden. Deze variabelen bepalen hoeveel licht er nodig is op een weg. Bij het ontwerpen van een verlichtingsplan dient men altijd aan de hand van de betreffende determineertabel te kijken welke verlichtingsklasse van toepassing is en of dit enigszins overeenkomt met onderstaande standaarden. Wanneer er een verschil ontstaat dient er een afweging plaats te vinden of er afgeweken wordt van onderstaande richtlijn.

Richtlijn verlichtingsklasse gebaseerd op tabel 2.1 voor meest voorkomende wegtypesituaties:
Mogelijk toe te voegen lichtpunthoogte

Wegtype	Verlichtingsklasse	Min. gemiddeld lichtniveau	Min. Gelijkmatigheid	Dimprotocol	Lichtkleur
Ontsluitingsweg	P3	7,5 lux	0,2	3A	2800-3000K
Erftoegangsweg	P4	5,0 lux	0,2	3A	2800-3000K
Woonstraat	P5	3,0 lux	0,2	3A	2800-3000K
Winkelgebieden		5,0 lux	0,2		2800-3000K
Winkelgebieden met horeca en uitgaansgelegenheid	n.v.t. in overleg met beheerder OVL	7,5 lux of 15,0 lux	0,2 0,3		2800-3000K
Industrieweg	P4	5,0 lux	0,2	3A	4000K
Solitair Fiets/voetpad	P5 / P6	3,0 lux / 2,0 lux	0,2 / 0,3	3A	2800-3000K
(Algemene) parkeerterrein	n.v.t. in overleg met beheerder OVL			3A	2800-3000K
Gebiedsonsluitingsweg bibeko	P3	7,5 lux	0.2	3A	2800-3000K

Voor woonstraten en fietspaden is het uitgangspunt altijd om verlichtingsklasse P5 (3,0 lux / 0,2) toe te passen. Indien de situatie hierom vraagt kan ook verlichtingsklasse P6 worden toegepast. Dit kan het geval zijn in straten waar minder licht gewenst is. Door het toepassen van een iets hogere gelijkmatigheid (0,3) wordt een gelijkmatig lichtbeeld gecreëerd ondanks een iets lager lichtniveau.

Tevens moet alle nieuwe verlichting voorzien worden van een dimprotocol. Het dimprotocol in de gemeente Hoeksche Waard is 3A.



van	tot	% verlichting
tijdstip aan	22:00 uur	100%
22:00 uur	0:00 uur	70%
0:00 uur	5:00 uur	50%
5:00 uur	6:00 uur	70%
6:00 uur	tijdstip uit	100%

Voldaan dient te worden aan de criteria van de NPR13201-1.

Aanvullend op de NPR13201 gelden eisen ten aanzien van lichtvervuiling en lichthinder:

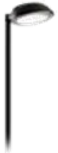
Verblindingsgetal ≤ 1000 (D5)

Licht op virtuele gevels $E_{max} \leq 5$ lux

4 Beeldkwaliteitsniveau

Het Programma van Eisen voor de gemeente Hoeksche Waard beschrijft welke objecten waar toegepast kunnen worden. Het is ook van belang dat bij nieuwbouw en renovatie voldaan wordt aan de verlichtingsrichtlijn NPR en de norm politiekeurmerk Veilig Wonen. Dit Programma geeft geen inzicht hoe deze richtlijn en norm behaald kunnen worden. Ontwerpen van openbare verlichting zal in alle gevallen dienen te gebeuren door middel van een lichtberekening en een stippenplan.

Binnen de gemeente wordt er op sommige plaatsen onderscheid gemaakt tussen functionele verlichting en decoratieve verlichting. De beheerder OVL van de gemeente bepaald de gebieden waar decoratieve verlichting wordt geplaatst. Lichttechnisch gelden dezelfde voorwaarden voor decoratieve verlichting en functionele verlichting.

Beeldkwaliteit	Beheerkwaliteit		Toelichting
	Basis	Hoog	
Functioneel 	X		Bij nieuwbouwprojecten of renovaties worden de standaard basismaterialen toegepast. Bijvoorbeeld een 6 meter mast met een koffer armatuur. Uitgangspunt is een functioneel ontwerp. Dat wil zeggen dat de openbare verlichting sober en doelmatig moet zijn. De beheerkwaliteit zal hier op basisniveau liggen.
Functioneel/Decoratief 	X	X	Toepassing van standaard plus materialen. Een voorbeeld hiervan is een mast met poedercoating of een armatuur uit het luxer segment. De beheerkwaliteit zal afhankelijk zijn van in welk gebied de installatie wordt toegepast.
Decoratief 		X	Toepassing van bijzondere masten, uithouders en/of armaturen. Bijvoorbeeld in een winkelkerengebied. De beoogde beheerkwaliteit zal hier op een hoog niveau moeten liggen.

5 Eisen materialen

5.1 Eisen armaturen

5.1.1 Technische eisen

Onderstaande normen zijn van toepassing op de armaturen:

Verder moet het armatuur voldoen aan:

- De beschermingsgraad tegen invloeden van buitenaf moet minimaal IP65 bedragen; Voor de LED's geldt eveneens een beschermingsgraad van IP65.
- ENEC of gelijkwaardig;
- Het schokbestendigheidsniveau van paaltoparmaturen moet minimaal IK09 te bedragen, van kofferarmaturen minimaal IK08;
- De montagediameter van het armatuur is 60mm (opzet) met instelbare tilthoek;
- Het armatuur moet een lichtkleur produceren tussen 2800-3000 Kelvin (Warm Wit), op industrieterreinen een lichtkleur van 4000 Kelvin toepassen;
- Lichtbehoud (100.000 L80 F10 Tq25°C):
 - Het armatuur moet een verwachte levensduur te hebben van minimaal 100.000 uur, dit staat gelijk aan ca. 24 jaar (4028 branduren per jaar);
 - Het uitvalspercentage van de armaturen mag maximaal 10% bedragen (F10). Deze F-waarde betekent dat 80% van de armaturen aan de aangegeven L-waarde en levensduur voldoen;
 - Het armatuur moet uitgerust worden met CLO functie en dimregime 3A;
- Alle armaturen worden gebruiksklaar zonder losse onderdelen geleverd;
- Power factor mag niet minder zijn dan 0,95 wanneer het armatuur op 100% brandt. Bij 50% dimmen mag de powerfactor niet lager zijn dan 0,85;
- De CRI van het armatuur moet minimaal 80 zijn;
- Het armatuur moet geschikt te zijn voor wisselspanning 220-240 V;
- Alle toegepaste kofferarmaturen dienen eenvoudig uit te breiden te zijn met extra functionaliteiten zoals camera's/sensoren/communicatiesystemen. Dit moet mogelijk worden gemaakt met behulp van een Zhaga connector en een D4i driver of opvolger hiervan indien deze beschikbaar is. Voor kofferarmaturen geldt dat er minimaal (1) optie (Zhaga connector) is voor uitbreiding van extra functionaliteiten (aan de bovenkant van het armatuur). Het armatuur moet dusdanig ingeregeld zijn dat er op een later moment een sensor o.i.d. kan worden gekoppeld zonder aanpassingen aan het armatuur (maken van gaten voor connectoren o.i.d.). Dit houdt dus ook in dat de driver de toepassing direct moet herkennen en laat functioneren. Alle areaaldata is bij fabricage van het armatuur in de memorybank van de driver opgeslagen;
- Het armatuur moet, middels een overspanningsbeveiliging (10kV), beveiligd te zijn tegen piekspanningen conform IEEE & ANSI C62.41.2;
- Armatuur moet voldoen aan EN60598, EN62471, EN62493, EN55015, EN61000-3-2, EN61547 en zijn voorzien van CE keurmerk;
- Lichthinder moet kunnen worden voorkomen. Dit kan door het dimmen of uitschakelen van delen van de lichtunit (leds). Of het armatuur dient achteraf aanpasbaar te zijn door bijvoorbeeld hiervoor ontworpen louvres/lamellen aan te brengen zodat het licht kan worden bijgestuurd, geblokkeerd of worden beperkt.
- De tilthoek van het armatuur moet instelbaar zijn tussen -15 graden en + 10 graden (met uitzondering van het paaltoparmatuur).
- Armaturen worden geleverd inclusief voldoende aansluitsnoer t.b.v. type lichtmast. Kabel dient op een juiste manier te zijn gemonteerd met gebruikmaking van juiste maat adereind-hulsjes, installatie vast en in voldoende contact van adereind-huls met contact in armatuur. Type kabel: H07BQF/RTPR 3x1 mm² of gelijkwaardig. Dubbel geïsoleerde armaturen (isolatie class II) mogen een twee aderig snoer hebben (2x1 mm²). Zie voor de

verdere eisen van de kabel onder 5.3. Tevens dient de trekcontlasting voldoende te zijn, minimaal voor het dragen van het armatuurgewicht;

- Op plaatsen waar de masten in de wind staan moet er foam om de verlichtingskabels gedaan worden om klapperen van de kabel tegen de lichtmast te voorkomen. De beheerder OVL geeft aan waar dit nodig is;
- De handleiding (met eventueel foto's ter verduidelijking) moet bijgeleverd worden;
- In het armatuur mogen in principe geen zekeringen zijn opgenomen, in gevallen waar dit wel moet dient dit altijd in overleg met de beheerder te zijn;
- De bevestigingsschroef(en) $\geq M8$, welke dienen te zijn ingevet met kopervet of aluminiumvet om spanningscorrosie ("vastrotten") te voorkomen;
- Het deel van het armatuur waarin zich de bouten ter bevestiging van het armatuur op de mast bevinden dient voldoende dikte te hebben, d.w.z. tenminste 5 gangen schroefdraad;
- Componenten moeten identificeerbaar, toegankelijk en verwijderbaar zijn zonder het component of het armatuur te beschadigen;
- De driver moet in het armatuur zitten;
- Ter voorkoming van lichthinder moet bij gebruik van high power leds minimaal 16 LED's worden toegepast.
- Materiaal moet zoutbestendig zijn conform qualicoat klasse C4 (ISO 12944). De bijbehorende test moet voldoen aan ISO 9227.

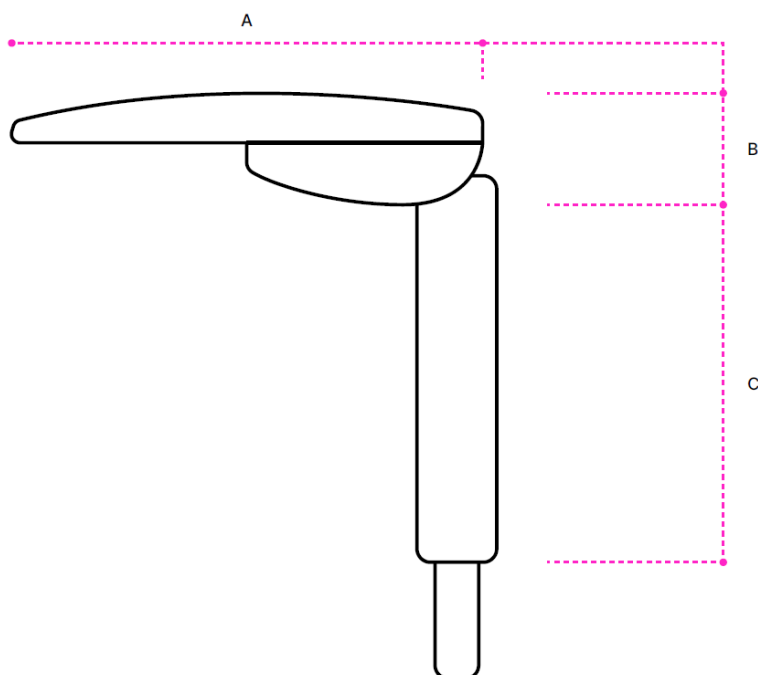
5.1.2 Vormgeving armatuur

In deze alinea staat beschreven wanneer welk armatuur gewenst is op de verschillende locaties binnen de gemeente Hoeksche Waard. In de toelichting staat aangegeven in wanneer welk armatuur gebruikt wordt.

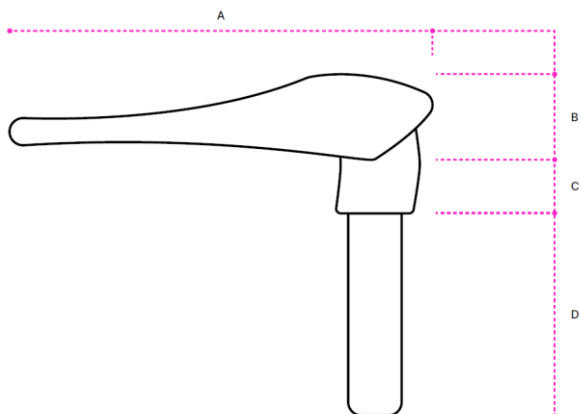
Model koffer:

Voor de vormgeving van de basis armaturen kunt u denken aan onderstaande voorbeelden:

Koffer rechthoekig:



Koffer curved:



De afbeelding hierboven laat een voorbeeld zien.

De verhouding tussen voorzijde en achterzijde (waar vaak driver zit) moet in balans zijn. De verhouding mag maximaal 1:8 zijn. Bijvoorbeeld het armatuur is aan de achterzijde (dikste deel) 160mm dan loopt deze toe naar minimaal 20mm.

Het armatuur past op de 'standaard' 6 en 8 meter masten. Dit betekent dat zij opschuif 60mm moeten zijn.

Model kegel:

De armaturen op de paaltopmasten moeten centrisch op de mast worden gemonteerd. De vormgeving van de decoratieve armaturen wordt bepaald in samenspraak met de Beheerder OVL van de gemeente.

In woongebieden mogen de LEDs niet direct zichtbaar zijn maar moeten middels een opalen of melkglazen afscherming of buitenkap voorzien zijn zodat er geen lichthinder ervaren kan worden.

5.2 Eisen masten

5.2.1 Technische eisen

Normen, eisen, uitvoering:

- * **Algemeen:**
 - Het ondergrondse deel (indien niet specifiek aangegeven op de tekeningen) moet zijn voorzien van een kabel invoergat waarvan de onderkant zich 500 mm onder het maaiveldniveau bevindt met de afmeting 150x50 mm (inclusief manchet vastgelegd in de norm NEN-EN 40);
 - Masten mogen maximaal 1 jaar voor plaatsing geproduceerd zijn;
 - Masten dienen te zijn voorzien van een CE-keurmerk;
 - Masten dienen te voldoen aan NEN-EN 40, en eventuele uithouders moeten voldoen aan: Klasse 2 maximaal 6% horizontale uitwijking.
 - Ontwerptechnische levensduur lichtmast dient tenminste 40 jaar te zijn;
 - De mast dient geschikt te zijn voor windgebied II;
 - Mastdeur dient spatwater dicht te zijn IP 44 en voorzien van een sluiting volgens NPR 994;
 - Op de aardbout moet een label "aardingsteken" zijn bevestigd;
 - Deursectie met sluiting driekant 10 mm;
 - Een glijrail met 2 onverliesbare glijmoeren M6x16 en aardbout M8;
 - De glijrail dient over de gehele lengte van de mastdeur te lopen;
 - Afmeting mastdeur dusdanig dat er een aansluitkastje (LS-94) in gemonteerd kan worden, mastdeur moet aan zijkant mast zitten (dus 90 graden gedraaid t.o.v. uithouder zodat degene die eraan werkt altijd het verkeer ziet naderen). Minimale afmeting bedraagt 400 x 85mm;
 - De masten dienen een goede cirkelvormige doorsnede te bezitten met een maximale afwijking van 1,5%.
 - Tenzij een afwijkend model van toepassing is, zoals achthoek, vierkant etc
- * **Stalen masten:**
 - Het ondergrondse deel (indien niet specifiek aangegeven op de tekeningen) moet zijn voorzien van een kabel invoergat waarvan de onderkant zich 500 mm onder het maaiveldniveau bevindt met de afmeting 150x50 mm (inclusief manchet vastgelegd in de norm NEN-EN 40);
 - De masten dienen een goede cirkelvormige doorsnede te bezitten met een maximale afwijking van 1,5%.
 - Het grondstuk van de lichtmast dient voorzien te zijn van of vergelijkbaar:
 - Effectieve teervrije epoxy coating, droge laagdikte 100 µ;
 - Kabelinvoermanchet;
 - Fibalite maaiveldbescherming Kleur zwart of gelijkwaardig.
 - Masten van 6 meter of hoger moeten van grondvleugels zijn voorzien
 - De toe te passen uithouders dienen een hellingshoek van 5 graden te hebben.
 - Lichtmasten dienen thermisch verzinkt te zijn volgens de NEN 1461. Laagdikte minimaal 80 micrometer;
 - Lichtmasten dienen uit staal S235 JR gefabriceerd te zijn;
 - Gelaste pijpen vervaardigen uit staal met een trekvastheid van 35-45 kg/mm² volgens EN10217/10219;
 - Naadloze pijpen vervaardigen uit staal met een trekvastheid van 35-45 kg/mm² volgens EN10217/10219;

- Poedercoating volgens kwaliteit TGIC, EP of EPE in een minimale laagdikte van 80 micrometer voor een één-laag-systeem, kleur RAL6009;
- Lassen van rond- en langsnaden na het gereedkomen vlak slijpen zonder het moedermateriaal in te slijpen en zonder dat de las onder het oppervlak komt te liggen. De opdrachtgever behoudt zich het recht voor de lassen röntgenologisch te laten doorlichten. Grove lasfouten zoals poreuze vlakken, lakinsluitingen e.d. worden ontoelaatbaar geacht.
- Masten moeten voldoen aan: NEN-EN 1993-3-1:2007.
- Materiaal moet zoutbestendig zijn conform qualicoat klasse C4 (ISO 12944). De bijbehorende test moet voldoen aan ISO 9227.

* **Aluminium masten:**

- Oppervlaktebehandeling aluminium: standaard blank geschuurd;
- Aluminium lichtmasten dienen gefabriceerd te zijn van aluminium in de legering 6030.
- Materiaal moet voldoen aan: EN-AW-6060T66;
- Materiaal moet voldoen aan: NEN-EN-40-6:2002.
- HDPE, PVC of LDPE maaiveldbescherming Kleur zwart

* **Overige materialen:**

Naast stalen en aluminium masten zijn er ook masten van gietaluminium, gietijzer, hout, composiet en plastic. Deze materialen worden minder gebruikt dan staal en aluminium. Wanneer een mast van andere materialen dan staal of aluminium gebruikt wordt dan moet dit in overleg en ter goedkeuring zijn van de beheerder OVL.

5.2.2 Snoer

Het aansluitsnoer moet aan de volgende eisen voldoen:

- | | |
|--|-----------------------|
| • Nom. geleiderdoorsnede | 1 mm ² |
| • Samenstelling geleider | Klasse 5 = soepel |
| • Aantal aders | 3 |
| • Aderisolatie | Rubber (EPR) |
| • Adercodering | Kleur |
| • Geel/Groene ader | Ja |
| • Mantelmateriaal | PCP (Polychloropreen) |
| • Uitvoering | Rond |
| • Buitendiameter | min. 9 mm. |
| • Max. toelaatbare geleidertemperatuur | 90 gr C |
| • Toegestane kabelbuitentemperatuur, in beweging | 0 - 75 gr C |
| • Toegestane kabelbuitentemperatuur, vast gemonteerd | -40 - 75 gr C |
| • Nom. spanning U0 | 300 V |
| • Nom. spanning U | 500 V |

5.3 Duurzaamheid

De gemeente Hoeksche Waard hecht er belang aan om duurzaam om te gaan met materialen. De benoemde eisen gelden in principe ook voor armaturen en masten die hergebruikt worden en passen in het door de Gemeente Hoeksche Waard en aannemer op te zetten duurzaamheidsprogramma.