

Technisch Programma van Eisen Openbare Verlichting

(Versie Ron 07-10-2016)

TPvE OVL 2016

DEEL 1

Programma van eisen voor het ontwerpen en uitvoeren van openbare verlichtingsinstallaties in de gemeente Heerhugowaard

Hoofdstuk 1	Ontwerpcriteria	blz. 2
Hoofdstuk 2	Uitvoeringsvoorschriften	blz. 9
Hoofdstuk 3	Oplevering en garantie aannemer	blz. 21
Hoofdstuk 4	Overdracht aan Wijkbeheer	blz. 22

Bijlage A	Mastopstelling wegkruising	blz. 24
Bijlage B	Mastopstelling T-splitsing	blz. 25
Bijlage C	Materiaallijst meetverdeelkast	blz. 26
Bijlage D	Configuratie meetverdeelkast	blz. 27
Bijlage E	Installatieschema meetverdeelkast	blz. 28
Bijlage F	Aansluitinstructies Fagetpaneel	blz. 29
Bijlage F	Overname protocol	blz. 30
Bijlage G	Databasegegevens per lichtmast	blz. 31

NB

Het TpvE OVL bevat veelal globale omschrijvingen en bepalingen.

Voor gedetailleerde omschrijvingen en bepalingen wordt verwezen naar het RAW basisbestek OVL die gehanteerd wordt door het Ingenieursbureau.

Hoofdstuk 1

Ontwerpcriteria

- 1. 1 Verlichtingsplan:**
 - 1.1.1 Verlichtingskwaliteit en normen
 - 1.1.2 Groenontwerp aanpassen aan verlichting
 - 1.1.3 Opstelplek lichtmast in woonstraten
 - 1.1.4 Afstand tot rijweg, containers en vrije doorgang
 - 1.1.5 Wegkruisingen woonstraten
 - 1.1.6 Lichtpunthoogte woonstraten en vrijliggende fietspaden
 - 1.1.7 Wegkruisingen verkeersaders
 - 1.1.8 Lichtpunthoogte verkeersaders
 - 1.1.9 Oversteekplaatsen verkeersaders
 - 1.1.10 Drempels en parkeervakken
 - 1.1.11 Recreatieve paden
 - 1.1.12 Botsveiligheid
 - 1.1.13 Wegen buiten de bebouwde kom
 - 1.1.14 Lichtmastnummers en groepsnummers
 - 1.1.15 Hergebruik lichtmasten bij herinrichting
 - 1.1.16 Terugdringen vandalisme
 - 1.1.17 Voedingsnet OVL
- 1. 2 Standaardisatieprincipes en –materialen per wegtype:**
 - 1. 2. 1 Verkeersaders
 - 1. 2. 2 Verzamelstraten
 - 1. 2. 3 Woonstraten en woonerven
 - 1. 2. 4 Bedrijventerreinen
- 1. 3 Bijzondere gebieden**
 - 1. 3. 1 Binnenstad
 - 1. 3. 2 Parkeerterreinen anders dan in woongebieden
 - 1. 3. 3 Fiets en voetgangers oversteekplaatsen
 - 1. 3. 4 Tunnels en onderdoorgangen
 - 1. 3. 5 Vrij liggende fiets en voetpaden
 - 1. 3. 6 Afwijken van standaardisatie

1. 1 Verlichtingsplan

- 1. 1. 1 Het verlichtingsplan dient in de ontwerpfase als voorlopig ontwerp (VO) te worden aangeboden aan de OVL-beheerder. In het VO staan behalve de bebouwing, het nieuwe verhardingsprofiel en het nieuwe groenplan (vooral bomen), tenminste aangegeven:
 - de werkgenzen;
 - de lichtpunten met masttype en lichtmastnummer (nummers uit te geven door beheerder), het armatuurtype met optiekspecificatie;
 - de nieuw aan te leggen ondergrondse OVL-kabels met type, adersamenstelling en groepsnummer (nummers uit te geven door beheerder) en alle grondkabelmoffen;
 - de te verwijderen/verleggen/verlengen ondergrondse kabels en mantelbuizen;
 - de aan te brengen meetverdeeldkasten, aarding, mantelbuizen/boringen, beschermframes, broekenscheurders en afschermingen ter voorkoming van lichthinder.Correcties op het VO moeten leiden tot een door de beheerder en de IV (Installatie Verantwoordelijke van de gemeente) goedgekeurd en geparafeerd definitief ontwerp (DO). Hiervan ontvangt de beheerder en de IV een kopie in autocad en pdf en zal in de uitvoering niet eerder worden afgeweken dan na overleg en instemming van de beheerder en/of de IV. Het verlichtingsplan moet voldoen aan de ROVL-2011 (Nederlandse Richtlijn OVL) en de aanbevelingen van de “N.S.V.V.” delen II, III, IV en “Verlichting van (korte) tunnels en onderdoorgangen”, en waar dit door de opdrachtgever is gewenst, ook aan het “Politie Keurmerk Veilig Wonen”.

Wat betreft het verlichtingsniveau geeft het bestuur het kader "Sober en Doelmatig" en dient tegen de ondergrens van de ROVL-2011 ontworpen te worden. Dat wil zeggen dat bij nieuwbouw de nieuwwaarde berekend wordt op basis van 15% depreciatie en bij herinrichting op basis van 0% depreciatie.

Voor woonstraten geldt over het algemeen een gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van 3 lux met een gelijkmatigheidsfactor van 0,2. Vooral op de voetpaden naar de woningen moet gezorgd worden voor minimaal 0,6 lux en zo weinig mogelijk schaduwvorming door struiken, bomen en geparkeerde auto's in verband met struikelgevaar.

Indien het gemeentebestuur voor een bepaald gebied besluit voor het Politie Keurmerk Veilig Wonen dient de ontwerper hier rekening te houden en de ROVL-2011 te hanteren met een depreciatiefactor van 15%. Alle nieuwbouwwijken moeten ontworpen worden conform de ROVL-2011.

1. 1. 2 Bij nieuwbouw en renovatie dient het ontwerpplan OV leidend te zijn voor het groenontwerp. Bij een juiste afstemming van het groenontwerp op de openbare verlichting is veel energie te besparen en wordt daarmee de CO2 uitstoot teruggedrongen.

Minimale afstand tot bomen moet per wegprofiel bepaald worden.

Grove bepaling: minimale afstand bomen van de 1e grootte tot lichtmast is 7,5 - 10 mtr.

Minimale afstand bomen van de 2e en 3e grootte tot lichtmast is 4 - 5 mtr.

In het definitieve ontwerp moet rekening worden gehouden met de bestaande of te plaatsen bomen en de ontwikkeling van stam en kroonvorm. De stamhoogte (tot onderzijde kroon), stamafstand en plantplaats moet daarop worden aangepast. In de praktijk komt dit neer op stamhoogten (van de volwassen boom) die vrijwel gelijk zijn aan de lichtpunthoogte, een afstand tussen kroon en lichtpunt minimaal gelijk aan de lichtpunthoogte, en een plantplaats bij voorkeur niet tussen OV en te verlichten verharding en in één lijn met de lichtmasten (bij verkeersaders).

In geen geval mag er kroonschaduw ontstaan op de te verlichten openbare verharding.

Stamschaduw op de te verlichten openbare verharding wordt wél geaccepteerd.

In bestaande situaties is het vaak goedkoper bomen te verplanten tot buiten de te verlichten verharding dan aparte (extra) OV voor fiets- en voetpaden aan te leggen.

Zie ook 1.1.4 en 1.1.5.

1. 1. 3 De exacte plaatsbepaling in woonstraten is gerelateerd aan voorkeursplekken als:

- zo dicht mogelijk op het hart van het te verlichten oppervlak (vaak tegen de rijbaan aan, eventueel op neuzen tussen parkeervakken),
- direct rechts om de hoek bij wegaansluitingen en kruisingen (hangplek borden),
- recht vóór stegen/achterpaden (oriëntatieverlichting vanuit de steeg),
- accentueren wegasverschuivingen / wegversmallingen (horizontale discontinuïteit volgen met lijnopstelling masten),
- direct bij drempels,
- níét voor een raam wél voor een erscheiding (lichthinder delen),
- op de scheiding van 2 parkeervakken (schade voorkomen autodeuren),
- nooit op particuliere grond.

Deze voorkeursplekken zijn echter minder belangrijk dan de noodzaak de lichtpuntafstand zeer gelijkmatig te houden voor een betere gelijkmatigheid (Uo) van de verlichting (adaptie) en een betere gemiddelde verlichtingssterkte (Egem).

In zeer uitzonderlijke gevallen kan plaatsing op particuliere grond noodzakelijk zijn waarbij de projecteigenaar Acte van Zakelijk Recht dient af te sluiten met de grondeigenaar.

1. 1. 4 De lichtmasten in woonstraten moeten 70 cm vanaf de rijweg (voorzijde band) worden geplaatst, mits de armaturen niet binnen de volgroeide boomkronen vallen. Indien geen verkeersborden worden toegepast gaat de voorkeur uit naar 60 cm vanaf de rijweg. Bij verkeersaders moet de afstand 90 cm tot de rijweg zijn, mits de armaturen niet binnen de volgroeide boomkronen vallen. Dit in verband met te plaatsen verkeers- en straatnaamborden die 60 cm vrije afstand tot de rijweg vereisen.

De minimum afstand tussen een containeropstelplek en de lichtmast is 70 cm.

De vrije doorgang op het voetpad moet bij voorkeur 120 cm bedragen. Als dit niet mogelijk is, moet bij voorkeur de opstelplek dicht bij de rijweg gekozen worden, echter nooit minder dan 40 cm tot de rijweg (hele tegel achter de band).

Over de hele weglengte dienen de masten gelijke afstand tot de rijweg te houden (visuele geleiding).

Lichtmasten op voetpaden met aanliggend fietspad worden 45 cm (hart mast, hart 2^e volle tegel) uit het fietspad geplaatst. Vrije doorgang voetpad minimaal 90 cm.

1. 1. 5 Bij wegkruisingen van woonerven, 30 km gebieden en op wegen met een hogere toegestane snelheid, dient het verlichtings-niveau op deze uitritconstructie te worden verhoogd met lichtmasten direct rechts om de hoek aan het einde van de bochtstraal (**zie bijlage A**). Bij T-kruisingen dient tevens een lichtmast recht tegenover de aantakende weg geplaatst worden (**zie bijlage B**). Op deze plekken dus géén bomen plaatsen.
1. 1. 6 Voor bestaande woonstraten moet bij voorkeur een lichtpunthoogte gekozen worden die gelijk is aan de wegbreedte. Echter bij nieuwbouwwijken wordt vrijwel altijd gekozen voor 30 km inrichting en een parkachtige omgeving. Standaard worden hier 4 meter conische masten toegepast.
Vrijliggende fietspaden worden bij voorkeur verlicht met 5 meter cilindrische masten waarmee grotere lichtpuntafstanden bereikt worden.
1. 1. 7 Op kruisingen van verkeersaders en rotondes moet een hogere lichtintensiteit gekozen worden (conflictvlak, conform ROVL-2011) en verlichting met witte kleurtemperatuur (rond 3000° Kelvin) en goede kleurweergave ($R_a \Rightarrow 80$).
1. 1. 8 Op verkeersaders binnen de bebouwde kom moet bij voorkeur een lichtpunthoogte gekozen worden die ongeveer gelijk is aan de wegbreedte.
1. 1. 9 Op voetgangers c.q. fietsers oversteekplaatsen van verkeersaders moet de verticale verlichtingssterkte worden verhoogd t.o.v. verlichtingssterkten op de rijbaan voor en achter de oversteekplaats. Er dienen lampen toegepast te worden met een friswitte kleurtemperatuur (4000° Kelvin) en goede kleurweergave ($R_a \Rightarrow 80$).
1. 1.10 Waar mogelijk in het wegenontwerp ook de plek van drempels in 30-km-inrichting verschuiven tot bij een lichtmast.
Bij toepassing van parkeervakken aan de zijde van de lichtmast(en) de lichtmast niet achter het parkeervak plaatsen maar tegen de rijbaan tussen de parkeervakken in op verhoogd straatwerk (neus) met een breedte van 130 cm. Een goede visuele geleiding door lichtmasten, bij donker en mist, verhoogt de verkeersveiligheid. In de meeste gevallen drukt dit ook de realisatie- en exploitatiekosten van de OVL.
1. 1.11 Recreatieve paden worden in principe niet voorzien van Openbare Verlichting, conform het raadsbesluit "primaire- en secundaire fiets- en voetpaden".
Door het achterwege laten van openbare verlichting langs stille paden (parken, e.d., zonder sociale controle) wordt schijnveiligheid voorkomen. Ook dient het de terugdringing van lichtvervuiling in de natuur, energieverbruik en CO₂ uitstoot.
Korte loop- en fietsroutes tussen aangrenzende woonwijken worden in principe wel voorzien van openbare verlichting, mits gekenmerkt als primair pad.
Speelterreinen en binnenplaatsen in woongebieden worden in principe niet verlicht. Zij worden over het algemeen gekenmerkt als recreatief pad (secundair pad).
Achterpaden die geen openbaar gebied zijn, worden niet voorzien van openbare verlichting.
Achterpaden in openbaar gebied worden over het algemeen gekenmerkt als recreatief of secundair.
1. 1.12 Het plaatsen van lichtmasten op aanrijdinggevaarlijke plaatsen zoals in buitenbochten van verkeersaders is lichttechnisch juist, maar vergroot de kans op letselschade bij ongevallen en niet verhaalbare kosten, en vraagt om die reden voortdurend afstemming met de wegbeheerder en de beheerder OVL. Eventueel botsvriendelijke masten toepassen.
1. 1.13 Buiten de bebouwde kom op 60 km wegen (die geen verkeersader zijn) moet slechts oriëntatieverlichting toegepast worden, bijvoorbeeld incidenteel bij wegkruisingen of een perceeluitrit en dient steeds rekening gehouden te worden met hogere snelheden gekoppeld

aan een betere visuele geleiding (hogere ongevalkans), invloed op biologische mechanismen en atmosferische lichtvervuiling. Lichtpuntafstanden variëren vaak tussen 80 en 120 meter.

1. 1.14 De nummering van lichtmasten en kabelgroepen bij nieuwbouw en renovatie moet in het voorontwerp worden afgesproken met de beheerder OVL, zodat op het definitief ontwerp ook de definitieve nummering van lichtmasten en groepen staat aangegeven. Aansluitschetsen dienen ook van deze nummers voorzien te zijn. Hoofdprincipes in de nummering zijn:
 - Elke lichtmast een uniek alfa-numeriek nummer te genereren door OVL-beheerder;
 - Lichtmastnummering hoort op in dezelfde richting als de nummering van de bebouwing;
 - Bij afwezigheid van woningen ophogen vanuit het centrum Heerhugowaard;
 - Groepsnummers worden samengesteld uit 3-cijferig nummer OVL-kast en kabelnummer (bijv. 012_1), te genereren door OVL-beheerder;
1. 1.15 Bij renovaties en herinrichtingen moeten zoveel mogelijk de bestaande lichtmasten met voldoende restlevensduur in het project hergebruikt worden en wel zo dat ze gegroepeerd staan. Bij voorkeur worden deze masten in de eindfase van het project teruggeplaatst zodat er voldoende gelegenheid is de grondstukken degelijk te conserveren om een grotere kans te hebben op het behalen van de restlevensduurverwachting. Grondstukken dienen ontroest en gereinigd te worden en geconserveerd met 3 lagen Brantho Korrux, conform werkspecificatie. Als de masten een nieuw nummer krijgen, moet een was-woordt-lijst (omnummerlijst) aan de beheerder OVL worden overhandigd. De beheerder ontvangt ook een lijst van bestaande masten waarvan het grondstuk opnieuw geconserveerd is.
1. 1.16 Vandalisme (overhaalbare schade) moet tegengegaan worden door toepassing van lichtpunten buiten handbereik (denk ook aan stokken, e.d.). In de praktijk zal een lichtpunt op minimaal 4 meter hoogte een lagere kans op vandalisme hebben (denk aan stukslaan, verbranden, met verf bedekken).
Toepassing van anti-vandalismeschroeven type Kaalfix in het lichtmastluik is sinds 2003 standaard.
Met broekenscheurders dient mastbeklimming tegengegaan worden indien de mast minder dan 1 meter van een bouwwerk afstaat.
1. 1.17 De lichtmasten dienen gevoed te worden vanuit gemeentelijke voedingskabels en kasten. In renovatiewijken met Liander combinet uitgaan van sanering en ontvlechting, d.w.z. gemeentelijke voedingskabels aanleggen daar waar ze nog ontbreken en alle OVL-objecten hier op aansluiten.

1.2 Standaardisatieprincipes en materialen per wegtype:

1. 2. 1 Hoofdwegennet (50-80 km)
Standaard led-armaturen toepassen met Luminext OLC.
Dimregime binnen verblijfsgebieden in principe van 23:00 tot 7:00 uur.
Dimregime binnen industriegebieden in principe van 22:00 tot 6:00 uur.
De lichtpunthoogte op verkeersaders is afhankelijk van de wegbreedte en is 7.5 , 9 of 10 meter, de lichtpuntafstand moet per wegvariant berekend worden met simulatieprogramma's, I-tabellen van armaturen en toetsing aan de ROVL-2011.
Bij voorkeur een lijnopstelling met enkelvoudige uithouders tussen rijbaan en fiets-voetpad, en niet tussen (laan)bomen. Doorgaans valt bij voldoende lichtsterkte op de rijbaan ook voldoende strooilicht op het aanliggende fiets-/voetpad, mits bomen geen belemmering geven voor het licht.
Keuze lichtmast, led-armatuur, diminrichting en dimregime altijd in overleg met beheerder OVL in verband met standaardisatie en snelle ontwikkelingen op dit gebied.

Lichtmast gegevens:
Mast Lph 7,5 of 9 of 10 mtr cilindrisch standaard Heerhugowaard, thermisch verzinkt met Kaal DCC coating (zwart, RAL 9005), Kaal HMR

	maaiveldbescherming en uitwisselbaar mastluik met Kaalfic anti-vandalisme sluiting.
Uithouder	Enkelvoudig, type 1B, thermisch verzinkt + Kaal DCC coating (zwart, RAL 9005; voor type 900 en 1000). Dubbel, type 2R, thermisch verzinkt + Kaal DCC coating (zwart, RAL 9005; voor type 900 en 1000). Lph 7,5 mtr is voorzien van een vaste uithouder 1 of 15 graden. Uitvoering te bepalen door beheerder OVL.
Armatuur	Keuze led-armatuur, diminrichting en dimregime altijd in overleg met beheerder OVL in verband met standaardisatie en snelle ontwikkelingen op dit gebied, kleur zwart RAL 9005.
Aansluitkast	Zie 2. 7 Lichtmastaansluitpaneel en muuraansluitkastje.

1. 2. 2 Onderliggend weggennet (in woonwijken, 50-30 km)

De lichtpunthoogte is afhankelijk van de wegbreedte en is bij voorkeur 6 of 7,5 meter, soms lager in verband met de hoogte van conflicterende boomkronen. De lichtpuntafstand moet per wegvariant berekend worden met simulatieprogramma's, I-tabellen van armaturen en toetsing aan de ROVL-2011.

Bij voorkeur een lijnopstelling, maar ook zig-zag of portaal is denkbaar. Keuze altijd in overleg met beheerder OVL.

Lichtmast gegevens:

Mast	Lph 6 mtr cilindrisch, type 600, thermisch verzinkt met Kaal DCC coating (zwart, RAL 9005), HMR maaiveldbescherming en uitwisselbaar mastluik met Kaalfic anti-vandalisme sluiting.
	Lph 7,5 mtr cilindrisch, type 756, thermisch verzinkt met Kaal DCC coating (zwart, RAL 9005), HMR maaiveldbescherming en uitwisselbaar mastluik met Kaalfic anti-vandalisme sluiting.
Uithouder	Vast aan mast.
Armatuur	Keuze led-armatuur, diminrichting en dimregime altijd in overleg met beheerder OVL in verband met standaardisatie en snelle ontwikkelingen op dit gebied, kleur zwart RAL 9005.
Aansluitkast	Zie 2. 7 Lichtmastaansluitpaneel en muuraansluitkastje.

1. 2. 3 Woonstraten en woonerven

De lichtpunthoogte in woonstraten en woonerven, afhankelijk van de wegbreedte en stamhoogte van bomen, is bij voorkeur 4 meter. Soms hoger als de stamhoogte dit toelaat en halfcilindrische verlichting van personen niet zwaar weegt. De lichtpuntafstand moet per wegvariant berekend worden met simulatieprogramma's, I-tabellen van armaturen en toetsing aan de ROVL-2011.

Bij voorkeur een lijnopstelling, maar ook zig-zag is denkbaar. Keuze altijd in overleg met beheerder OVL.

Lichtmast gegevens:

Mast	Lph 4 mtr cilindrisch-conisch, Kaal type CCOL 4.0 PT60-GST114, thermisch verzinkt met Kaal DCC coating (zwart, RAL 9005), HMR maaiveldbescherming en uitwisselbaar mastluik met Kaal anti-vandalisme sluiting.
Armatuur	Fabrikkat Lightronics, type KFK Led-2-Well dimbaar d.m.v. afvallende ader (lineswitch), kleur zwart RAL 9005. Te leveren met aangemonteerd 5-aderig aansluitsnoer waarvan: de zwarte ader 230 Volt voeding is, de bruine ader de dimmer aanstuurt (230 Volt geeft 100% Lumenstroom, 0 Volt geeft 50% Lumenstroom), de blauwe ader de nul is, de groen-gele ader aarde is, de grijze ader aan beide zijden wordt weggeknipt. Met de meest geschikte optiekvarianten Asymmetrisch, Rond en Smal lichtontwerp maken. Uiteindelijke keuze van optiek- en armatuurtype vindt altijd in overleg plaats met de beheerder OVL.

Aansluitkast Zie 2. 7 Lichtmastaansluitpaneel en muuraansluitkastje.

1. 2. 4 Bedrijventerreinen (verkeersaders uitgezonderd)

Lichtpunthoogte 7,5 meter.

Lichtmast gegevens:

Mast Lph 7,5 mtr cilindrisch, Kaal type CVL 7.35 EUV60-GST159, thermisch verzinkt met Kaal DCC coating (zwart, RAL 9005), HMR maaiveldbescherming en uitwisselbaar mastluik met Kaalfic anti-vandalisme sluiting.

Armatuur De keuze van optiek- en armatuurtype vindt altijd in overleg plaats met de beheerder OVL.
Led-armatuur dimbaar d.m.v. afvallende ader (lineswitch), kleur zwart RAL 9005.

Te leveren met aangemonteerd 5-aderig aansluitsnoer waarvan:
de zwarte ader 230 Volt voeding is,
de bruine ader de dimmer aanstuurt (230 Volt geeft 100% Lumenstroom, 0 Volt geeft 50% Lumenstroom),
de blauwe ader de nul is,
de groen-gele ader aarde is,
de grijze ader aan beide zijden wordt weggeknipt.
Met de meest geschikte optiekvarianten Asymmetrisch, Rond en Smal lichtontwerp maken.

Aansluitkast Zie 2. 7 Lichtmastaansluitpaneel en muuraansluitkastje.

1. 3 Bijzondere gebieden

1. 3. 1 Middenwaard, Middenweg, Stationsweg en Stationsplein

Lichtpunthoogte afhankelijk van boomvormen en wegprofiel, ontwerp en keuzes altijd in nauw overleg met beheerder OVL.

1. 3. 2 Parkeerterreinen anders dan in woongebieden

Lichtpunthoogte 9 of 10 meter, afhankelijk van de situatie en boomvormen.

Lichtmast gegevens:

Mast in overleg met beheerder OVL

Uithouder in overleg met beheerder OVL

Led-armatuur in overleg met beheerder OVL

Aansluitkast Zie 2. 7 Lichtmastaansluitpaneel en muuraansluitkastje.

1. 3. 3 Fiets- en voetgangers oversteekplaatsen

Bij oversteekplaatsen die deel uit maken van kruispunten en T-splitsingen streven naar voldoende strooilicht van de hoofdverlichting. Hier geldt: hoe minder masten, hoe minder zichthinder en hoe beter overzicht.

Vrijliggende oversteken worden meestal voorzien van twee VOP-masten aan beide zijden van de weg.

Lichtpunthoogte 6 meter,

Lichtmast gegevens:

Mast Lph 6 mtr cilindrisch, Kaal type VOP, thermisch verzinkt met Kaal DCC coating (van verkeersmasten), HMR maaiveldbescherming en uitwisselbaar mastluik met Kaal anti-vandalisme sluiting.

Uithouder Standaard VOP-uithouder.

Armatuur De keuze van optiek- en armatuurtype vindt altijd in overleg plaats met de beheerder OVL.

Led-armatuur dimbaar d.m.v. afvallende ader (lineswitch), kleur zwart RAL 9005.

Te leveren met aangemonteerd 5-aderig aansluitsnoer waarvan:

de zwarte ader 230 Volt voeding is,

de bruine ader de dimmer aanstuurt (230 Volt geeft 100% Lumenstroom, 0 Volt geeft 50% Lumenstroom),

de blauwe ader de nul is,
de groen-gele ader aarde is,
de grijze ader aan beide zijden wordt weggeknipt.

Aansluitkast Zie 2. 7 Lichtmastaansluitpaneel en muuraansluitkastje.

Wordt als extra attentieverlichting toegepast bij oversteekplaatsen op verkeersaders en accentueert de voetganger of fietser op de rijbaan. Het is essentieel om, behalve de VOP-mast ook hoofdverlichting toe te passen om de berm (en dus de aanloop naar de oversteekplek) voldoende zichtbaar te maken voor de weggebruiker.

In 30km gebieden worden bij uitzondering VOP-masten toegepast bij oversteekplaatsen nabij scholen.

1. 3. 4 Tunnels en onderdoorgangen

Ontwerpen conform meest actuele Richtlijnen NSVV.

De keuze van mantelbuizen, sparingen, voeding, aansturing, optiek- en armatuurtype vindt altijd in overleg plaats met de beheerder OVL.

1. 3. 5 Vrijliggende fiets- en voetpaden

Lichtpunthoogte bij voorkeur 5 meter indien geen hinder van boomkronen, lichtpuntafstand afhankelijk van toegepast armatuur, rekening houden met verblindingsfactor voor aanliggende verkeersaders en dergelijke, conform richtlijnen ROVL-2011.

Lichtmast gegevens:

Bij voorkeur een lijnopstelling.

MastLph 5 mtr cilindrisch, Kaal type 5.0 PT60-GST114, thermisch verzinkt met Kaal DCC coating (zwart, RAL 9005), HMR maaiveldbescherming en uitwisselbaar mastluik met Kaal anti-vandalisme sluiting.

Armatuur Fabrikaat Lightwell, type Mini Luxis dimbaar d.m.v. afvallende ader (lineswitch), kleur zwart RAL 9005.

Te leveren met aangemonteerd 5-aderig aansluitsnoer waarvan:

de zwarte ader 230 Volt voeding is,

de bruine ader de dimmer aanstuurt (230 Volt geeft 100% Lumenstroom, 0 Volt geeft 50% Lumenstroom),

de blauwe ader de nul is,

de groen-gele ader aarde is,

de grijze ader aan beide zijden wordt weggeknipt.

Met de meest geschikte optiekvarianten Asymmetrisch, Rond en Smal lichtontwerp maken.

Uiteindelijke keuze van optiek- en armatuurtype vindt altijd in overleg plaats met de beheerder OVL.

Aansluitkast Zie 2. 7 Lichtmastaansluitpaneel en muuraansluitkastje.

1. 3. 6 In gebieden of op plaatsen waar een afwijkend armatuur of lichtpunthoogte is gewenst, dient de ontwerper vooraf, contact op te nemen met de beheerder van de openbare verlichting.

Hoofdstuk 2

Uitvoeringsvoorschriften

- 2. 1 Elektrische bedrijfsvoering
- 2. 2 Voedingskabels
- 2. 3 Aansluitleidingen
- 2. 4 Stijgleidingen
- 2. 5 Aderkleuren
- 2. 6 Sleuven
- 2. 7 Lichtmastaansluitpaneel en muuraansluitkastje
- 2. 8 Aansluitsnoeren
- 2. 9 Kabels aanvullende eisen
- 2.10 Aanvullen, verdichten en verharding herstellen
- 2.11 Voedingskasten
- 2.12 Aarding
- 2.13 Plaatsen van lichtmasten en montage van wandarmaturen
- 2.14 Smering, zandvulling en nummering
- 2.15 Revisie tekeningen en meetrapporten
- 2.16 Levering materialen
- 2.17 Hergebruik en conservering van armaturen en masten

2. 1 Elektrische bedrijfsvoering

- 2. 1. 1 De projectingenieur is verantwoordelijk voor de OVL binnen de werkgrenzen van het project vanaf de start van de civiele werkzaamheden tot en met de schriftelijke overdracht aan de beheerder en de installatie verantwoordelijke. De verantwoordelijkheid omvat :
 - Gemeentelijke beheerder en de Installatie Verantwoordelijke betrekken bij ontwerp, bestek en realisatie (IV wijst schriftelijk Werkverantwoordelijke aan)
 - gemeentelijke beheerder en de Werk Verantwoordelijke Stadsbedrijf (schriftelijk aangewezen door IV) betrekken bij DO en realisatie (o.a. toezicht E-veiligheid en - kwaliteit)
 - organiseren van een startoverleg realisatie tussen de Werkverantwoordelijken van gemeente en aannemer met optionele uitnodiging naar IV en beheerder OVL
 - handhaven van de sociale- en verkeersveiligheidsfunctie van de OVL
 - onderhoud van en schades aan de bestaande en/of nieuwe installatie.
- 2. 1. 2 Indien de OVL-aansluitingen in bestaande situaties gevoed worden uit het Liander combinet dient een gemeentelijk solonet te worden aangelegd en de OVL-aansluitingen te worden overgenomen. Sanering, uitbreiding, wijziging en verplaatsing van objecten en kabels in het Liander distributienet mogen alleen geschieden door de netbeheerder zelf. In verband met voorbereidingstijd is het noodzakelijk Liander in het allervroegste stadium van het project te betrekken bij de plannen.
- 2. 1. 3 De elektrische installatie moet voldoen aan de NEN 1010 laatste druk en wordt gelijk gesteld met buiteninstallaties.
- 2. 1. 4 Werkzaamheden aan de installaties moeten conform de **ARBO** voorschriften NEN-EN 50110 en de NEN 3140 worden uitgevoerd.
Alleen aantoonbaar "voldoende onderrichte personen" mogen wijzigingen en uitbreidingen uitvoeren aan de elektrische installatie die gegarandeerd spanningsloos moet zijn, conform het door de gemeente Heerhugowaard opgestelde veiligheidshandboek.
Deze bepalingen worden opgenomen in het RAW moederbestek OVL.
- 2. 1. 5 Buiten bedrijf gestelde of verlaten kabels moeten worden verwijderd. Slechts in uitzonderingsgevallen kan met toestemming van de beheerder hiervan afgeweken worden. Op

revisietekening moeten deze kabels worden vastgelegd in een aparte tekenlaag met vermelding van: kabeltype, aantal aders, aderdoorsnede en tekst "weesleiding".

- 2. 1. 6 De elektrische installatie binnen de werkgrenzen van het project zal bij de start van de werkzaamheden worden overgedragen aan de projectingenieur of aan de werkverantwoordelijke.
- 2. 1. 7 Bij de eerste bouwvergadering zal de opdrachtnemer een potentiële werkverantwoordelijke voordragen vanuit de organisatie van de opdrachtnemer. Op basis van deze voordracht zal de (operationele) installatieverantwoordelijke van de gem. Heerhugowaard, bij gebleken geschiktheid, de voorgedragen werkverantwoordelijke aanwijzen. Deze werkverantwoordelijke zal schriftelijk worden aangewezen. In de schriftelijke aanwijzing zullen de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden worden vastgelegd. In de aanwijzing zal de werkverantwoordelijke bij (personele) wijzigingen deze melden bij de operationele installatieverantwoordelijke en in de eerst volgende bouwvergadering het vastleggen.
- 2. 1. 8 Bij aanvang van de werkzaamheden zal de aannemer een telefoonnummer opgeven waarop 24/7 stroingsmeldingen kunnen worden gedaan welke betrekking hebben op het uit te voeren werk. Dan wel storingen welke ten gevolge van het werk zijn ontstaan.

2. 2 Voedingkabels (hoofdnet)

- 2. 2. 1 In de grond gelegde kabels moeten van het type EO-YmeKaszh zijn (halogeenvrij). Uitgangspunt is dat alle hoofdkabels moeten worden berekend op basis van de NEN1010 laatste versie.
- 2. 2. 2 In **woonwijken** AC dient standaard EO-YmeKaszh 3x10 te worden toegepast achter smeltveiligheden 10A DII.
In deze AC configuratie mag volgens NEN1010 versie okt. 2007 de kabellengte maximaal 486 meter zijn.
Adertyperingen: bruine spanningsader is secundaire nacht (N2), zwarte spanningsader is primaire nacht (N1) en blauwe ader is nul (0).
Spanningsaders N2 en N1 moeten op dezelfde fase aangesloten zijn.
Per 2016 neemt Heerhugowaard ook initiatieven om zo mogelijk DC (gelijkspanning) toe te passen in de OVL. Als hiervoor gekozen wordt, zal in nauw overleg met de beheerder OVL alle systeemeisen bepaald moeten worden.
- 2. 2. 3 Voedingkabels AC langs **hoofdverkeersaders** (tangenten o.a.), nieuw aan te leggen **centra** en **industriegebieden** dienen standaard EO-YmeKaszh 4-aderig te zijn achter een smeltveiligheid DII, zekeringwaarde nader te bepalen. Ader diameter te bepalen op basis van de NEN1010 laatste versie.
Adertyperingen: bruine spanningsader (L1) is secundaire nacht (N2), zwarte spanningsader (L2) is primaire nacht (N1), grijze ader (L3) is tertiaire nacht (N3) en blauwe ader is nul (0).
Spanningsaders N2, N1 en N3 moeten ieder op een aparte fase aangesloten zijn.
Andere ader toepassingen in overleg met directie / beheerder.
Per 2016 neemt Heerhugowaard ook initiatieven om zo mogelijk DC (gelijkspanning) toe te passen in de OVL. Als hiervoor gekozen wordt, zal in nauw overleg met de beheerder OVL alle systeemeisen bepaald moeten worden.
- 2. 2. 4 Voedingskabels AC (hoofdnet) dienen een minimale aderdoorsnede van 10 mm² te hebben.
- 2. 2. 5 Als een bestaande 4-aderige voedingskabel moet worden verlengd of afgetakt, moet de uitbreiding op die kabel ook 4-aderig zijn van dezelfde doorsnede.
- 2. 2. 6 Eindstrengen waarop een toekomstig uitbreiding van het aantal lichtmasten niet mogelijk is, mogen, indien de voorschriften dit toelaten, ook een aderdoorsnede hebben van 2,5 mm².

2. 2. 7 Op een aftakking van 3x2,5mm² mogen maximaal twee lichtmasten worden aangesloten. Uitzonderingen altijd in overleg met de beheerder.
2. 2. 8 De aangelegde hoofdvoedingskabel moet uit één lengte bestaan. Het toepassen van een verbindingmof is in principe niet toegestaan.
2. 2. 8 De configuratie van het hoofdkabelnet dient in figuurlijke zin te bestaan uit één stam met maximaal drie takken. Dit ten gunste van de overzichtelijkheid en het oplossen van kabelstoringen.

2. 3 Aansluitleidingen AC (aftakking van de hoofdkabel)

2. 3. 1 In de grond gelegde kabels moeten van het type EO-YmeKaszh zijn (halogeenvrij).
2. 3. 2 Aansluitleidingen moeten 3 aderig zijn.
Uitzondering vormen delen van de tangenten waar 4 aderige voedingskabels liggen.
2. 3. 3 Aansluitleidingen moeten een aderdoorsnede hebben van 2,5 mm².
2. 3. 4 Als de voedingskabel 4 aderig is (tangenten), moeten ook de aansluitleiding 4-aderig zijn.
2. 3. 5 Bij elke lichtmast moet 2 meter aansluitkabel op slag worden gelegd.

2. 4. Aansluiting voor wandarmaturen

2. 4. 1 In de grond wordt een Faget RVS zuilkast type 1 geplaatst, waarin een Faget LS 94 L aansluitkast. Stijgleidingen van uit zuilkast tot aan het armatuur moeten beschermd worden door een RVS omega profiel, en te worden bevestigd met RVS bevestigingsmiddelen.
2. 4. 2 Aders in stijgleidingen moeten vanaf het aansluitkastje tot in het armatuur een minimale doorsnede hebben van 1,5 mm².
2. 4. 3 Bij elke wandarmatuur of ander lichtpunt dat is aangesloten op de Openbare Verlichting moet 2 meter kabel op slag worden gelegd.
2. 4. 4 Zie ook aansluitleidingen 2. 3. 1., 2. 3. 2.

2. 5 Aderkleuren

2. 5. 1 In 3-aderige voedingskabel (hoofdnet) en aansluitleiding zijn de aderkleuren als volgt:

Codering	Functie	aderkleur
N2	secundaire nacht (voorheen avond)	aderkleur bruin
N1	primaire nacht (voorheen nacht)	aderkleur zwart
NUL		aderkleur blauw
AARDE	Aarding	aderkleur geel/groen (in grondkabel blanke aardlitze)

2. 5. 1 In 4-aderige voedingskabel (hoofdnet) en aansluitleiding zijn de aderkleuren als volgt:

Codering	Functie	aderkleur
N2	secundaire nacht (voorheen avond)	aderkleur bruin
N1	primaire nacht	aderkleur zwart

	(voorheen nacht)	
	Stuurdraad	aderkleur grijs (vóór 1-1-2004 zwart met stip)
NUL		aderkleur blauw
AARDE	Aarding	aderkleur geel/groen (in grondkabel blanke aardlitze)

2. 6 Sleuven

2. 6. 1 Maximale sleufdiepte 0,70 meter, minimale sleufdiepte 0,50 meter afhankelijk van kabel- en leidingenprofiel, uitzonderingen in overleg met de directie.
2. 6. 2 Toegangen naar percelen van derden dienen altijd toegankelijk te zijn. Of in overleg met belanghebbende tijdelijk worden afgesloten voor een minimale periode.
2. 6. 3 Bij het graven van geulen zal de aannemer rekening moeten houden met bomen (wortels) welke op het tracé kunnen voorkomen.
2. 6. 4 Voordat de kabel wordt aangelegd zal de geul vrij moeten zijn van obstakels als puin.

2. 7 Lichtmastaansluitkastje en muuraansluitkastje

2. 7. 1 In sommige oudere lichtmasten ontbreekt de montagerail voor het aansluitpaneel en is er ook geen deugdelijke railbevestiging in de mast aangebracht. Vaak is er slechts een opgelast draadeindje aanwezig.
In verband met restlevensduur en conserveringskosten is het meestal rendabel de masten te vervangen.
Soms is het echter voordeliger de masten op te knappen. In die gevallen moet een montagerail aangebracht worden met een slotbout M5x25 door de achterzijde van de mast tegen de onderzijde van het luikgat.
Montagerail en bevestigingsmateriaal worden door SBDF ter beschikking gesteld.
Werkwijze:
 - 1^e. Bestaande ophangboutje afbreken (3 keer met de waterpomptang heen en weer)
 - 2^e. Eén gat boren van exact 6,5mm door de achterzijde van de mast, 5cm boven de onderzijde van het mastluik
 - 3^e. Slotbout aan de buitenzijde van de mast inbrengen en vastslaan
 - 4^e. Montagerail met carosseriering en moer vastzetten
 - 5^e. Bij ontbreken van de aardklem in de mast moet de aardlitze van de grondkabel met een extra moer en ring aan de slotbout verbonden worden (optioneel).
2. 7. 2 Het lichtmastaansluitkastje t.b.v. een 3-aderige aansluitleiding moet aan de onderstaande voorwaarden voldoen:
fabrikaat : Faget type LS-94 L. (in Petit Jean 4mtr conisch masten type LS 74 toepassen)
inhoud : minimaal 2 x coupes 25A, 1 passchroef+smeltveiligheid 2 Ampère, minimaal 2 faseklemmen, een nullem en een aardklem.
2. 7. 3 Het lichtmastaansluitkastje t.b.v. een 4-aderige aansluitleiding moet aan de onderstaande voorwaarden voldoen:
fabrikaat : Faget type LS-94 XL
inhoud : minimaal 2 x coupes 25A, 2 passchroef+smeltveiligheid 2 Ampère, minimaal 3 faseklemmen, een nullem en een aardklem.
2. 7. 4 Afwijkingen:
Bij de aanleg van de Molen-, Rivieren- en Edelstenenwijk zijn 4mtr conische masten fabrikaat Petit Jean toegepast met te weinig ruimte voor de Faget type LS-94 L. Hier moet Faget type LS 74 toegepast worden.

Bij de aanleg van het Pad Oostertocht (deel Beukenlaan-Krusemanlaan) zijn speciale geassembleerde Fagetpanelen toegepast in combinatie met Luminext OLC.

- 2. 7. 5 De zuilkast dient standaard van het merk Faget te zijn type 1 RVS, aangepast voor kabeldoorvoer druiptwaterdicht direct in omegaprofiel.
- 2. 7. 6 Aansluiten en monteren van de lichtmastset uitvoeren conform "Aansluitinstructies Fagetpaneel Openbare Verlichting Gemeente Heerhugowaard" (bijlage F).

2. 8 Aansluitsnoeren

- 2. 8. 1 Aansluitsnoeren in AC LED-armaturen met lineswitch moeten zijn van het type VMvL 5x1 mm² kleur wit.
Aansluitsnoeren in SONT-100 DIM-armaturen met N2 sturing (lineswitch) moeten zijn van het type QWPK 5x1.5 mm².
Bij 5-aderig aansluitsnoer geldt dat:
de zwarte ader 230 Volt voeding is,
de bruine ader de dimmer aanstuurt (230 Volt geeft 100% Lumenstroom, 0 Volt geeft 50% Lumenstroom),
de blauwe ader de nul is,
de groen-gele ader aarde is,
de grijze ader aan beide zijden wordt weggeknipt.

Aansluitsnoeren in SONT-SOX-CDMTT-armaturen zonder dim-inrichting of voorzien van Luminext OLC moeten zijn van het type QWPK 3x1.5 mm².

De aansluitsnoeren moeten door de armatuurleverancier aangemonteerd geleverd worden, met een door de directie aangegeven lengte die afhankelijk is van lichtpunthoogte en uithouderlengte.

- 2. 8. 2 De snoereinden moeten zijn voorzien van kabelschoenen of aderhulzen.
- 2. 8. 3 De aansluitsnoeren moeten aan de onderzijde d.m.v. trekontlasting worden afgemonteerd.

2. 9 Kabels aanvullende eisen.

- 2. 9. 1 Voedingskabels dienen in de door de directie aangegeven kabel- en leidingenstrook (nutstracé) gelegd te worden conform het "Principe nutstracé Heerhugowaard (bijlage D).
- 2. 9. 2 Verbindingen tussen in de grond gelegde kunststof kabels moeten worden gemaakt met kunststofgietsnoeren fabrikaat ELSPEC of gelijkwaardig, ter goedkeuring door de directie.
- 2. 9. 3 Verbindingen tussen in de grond gelegde kunststof kabels en gepantserde papier of rubberloodkabels moeten worden gemaakt met metalen "Lovinol" gietsnoeren.
- 2. 9. 4 In de mof moet de buitenmantel van de kunststof kabel 40mm doorsteken en de staalarmering 30mm teruggeslagen worden over de buitenmantel, zó dat na het afgieten een trekvast verbinding ontstaat.
- 2. 9. 5 Verbindingen tussen massieve aders dienen met geschikte schroef- of persverbindingen te worden gemaakt, zó dat een zeer duurzame en kortsluitvaste verbinding gewaarborgd is.
- 2. 9. 6 Verbindingen tussen soepele aders en massieve aders dienen met geschikte schroef- of persverbindingen te worden gemaakt, zó dat een zeer duurzame en kortsluitvaste verbinding gewaarborgd is.
- 2. 9. 7 Verlengen van aansluitkabels is toegestaan met een maximale extra kabellengte van 6 meter.
- 2. 9. 8 Op één aansluitkabel mogen bij uitbreidingen niet meer dan drie lichtpunten worden aangesloten. Uitzonderingen in overleg met de directie.

2. 9. 9 Alle kabels en snoeren moeten zijn voorzien van een deugdelijke trekонтlasting.

2. 9.10 Te vervallen hoofd- en aansluitkabels moeten zonder uitzondering uit de grond worden verwijderd.

Aansluitkabels moeten worden teruggegraven tot op de aftakmof van de hoofdkabel en op 70 centimeter vanaf de aftakmof worden geknipt. De aansluitkabel dient over 10 centimeter aangepeld te worden en de aders op verschillende lengten (in verstek) afgeknipt. De aderuiteinden dienen 1 centimeter uit elkaar gebogen te worden en in een eindmof te worden afgemonteerd. Ten slotte dient de aansluitkabel met eindmof wordt gestrekt langs de hoofdkabel en vastgezet met minimaal 5 tiraps;

Als eindmoffen mogen uitsluitend gietmoffen worden toegepast;

Schutmoffen mogen niet worden toegepast.

2. 10 Aanvullen, verdichten en verharding herstellen

2.10. 1 De grond waarmee de sleuven worden gedicht, moet vrij zijn van materialen die ondergrondse voorzieningen kunnen beschadigen.

2.10. 2 De aangevulde grond moet in lagen worden verdicht, de maximale te verdichte laagdikte is 0,20 meter.

2.10. 3 Met puin verontreinigde grond moet op kosten van de aannemer worden afgevoerd naar een regionale stortplaats.

2.10. 4 Schade aan ondergrondse voorzieningen en aan boomwortels moet worden voorkomen. Voor alle schade aan deze voorzieningen veroorzaakt, is de aannemer aansprakelijk.

2.10. 5 De inlaten van straat en trottoirkolken moeten worden afgedekt. Eventueel verontreinigde kolken worden op kosten van de aannemer gereinigd.

2.10. 6 Na het dichten van de ingravingen, moet de verharding in de oorspronkelijke staat worden teruggebracht. Inzakkingen als gevolg van inklinken vallen binnen de garantie van het werk, en moeten op eerste aanzegging van de directie worden hersteld.

2.10. 7 Voor het weekeinde moeten sleuven worden gedicht en losliggende materialen van het werkterrein worden verwijderd.

2.11 Voedingskasten

Nieuwe meetverdeelkast leveren/plaatsen:

2.11. 1 Meetverdeelkasten moeten voldoen aan de NEN-EN-IEC 60439-1. Bij voorkeur worden nieuwe meetverdeelkasten door het Stadsbedrijf geleverd, geplaatst, geaard en aangesloten. Dit in verband met standaardisatie, kostprijs en vlotte realisatie.

2.11. 2 De voedingskast moet zijn ingericht voor "N1 en N2" schakeling, waarbij de TF avondstuurdraad geparkeerd wordt op een geïsoleerde klem naast de N2 handschakelaar. De nachtstuurdraad op de N1 handschakelaar wordt vervolgens doorverbonden met de N2 handschakelaar (zie schema- en opstellingstekening, resp. bijlage D en E). Verdeelinrichting met voorzieningen voor Liander hoofdzekeringenkast.

In overleg met de beheerder OVL wordt het schakelsysteem gekozen.

Dit kan zijn:

Systeem "Alkmaar – Peter de Jong Kabelmetingen" of

FlexOVL of

TF-relais eprom code DK19 (OV commando) en DK22 (avond commando uit 23.00-6.00) en kWh-meter dubbeltarief.

2.11. 3 Kastspecificatie:

Leverancier	: Staka o.g.
Uitvoering	: RL-serie met 1 of 2 deuren.
Hoogte	: 770 mm.
Breedte	: 600/ 800/ 1.000/ 1.200 mm.
Diepte	: 350 mm.
Materiaal	: roestvast staal kwaliteit AISI 304 of gelijkwaardig
Materiaaldikte	: volledig uitgevoerd in 2,0 mm
Compartiment	: een stuks
Deur binnenzijde	: een/ twee stuks indekdeuren, voorzien van omega aan de
Scharnieren	: RVS binnenliggend, type 1032SU40
Uitzetter	: één/ twee stuks (RVS)
Tekeninghouder	: één stuks op de deur (op stiften gemonteerd)
Espagnolet	: twee stuks driepuntsluiting met hevel, geschikt voor halve eurocilinder.
Cilinder	: levering Gemeente Heerhugowaard
Montagepaneel	: één stuks betonplex, dik 15 mm
Dak	: afgeschuinde voorzijde onder een hoek van 45 graden
Ventilatie	: onder het dak
Aardstift	: deuren/romp
Lakbehandeling	: in- en uitwendig poedercoating RAL-kleur 7037, laagdikte 60 tot 80 µm

Bij meer dan 3 eindgroepen toepassen kasten voorzien van 2 deuren.
Minimaal ca. 220 – 250 mm vrije ruimte rechts naast de verdeelinrichting houden
t.b.v. eventuele dimvoorziening.

2.11. 4 Aanvullende bepalingen kast:

De kast dient conform NEN1010 nieuwste druk incl aanvullingen/ NPR bladen.
Toe te passen componenten uitgevoerd in Holec systeem 55.
Hoofdschakelaar 4-polig 40A (vergrendelbaar).
Twee gekoppelde Pasco's (kookgroep) toepassen voor elke eindgroep solonet 3x10.
Pasco's voorzien van 10 Ampère DII smeltveiligheden.
Elke eindgroep voorzien van relais t.b.v. avond en nachtschakeling.
Stuurstroom middels 1 installatieautomaat 6 Ampère, B-kar. aansluiten na hoofdschakelaar op fase L3.
Avond en nachtschakeling (nacht-1 en nacht-2).
Verdeling van de eindgroepen, groep 1 op fase L1, groep 2 op fase L2, groep 3 op fase L3, groep 4 op fase L1, groep 5 op fase L2, groep 6 op fase L3 enz.
Vrije ruimte rechts in de behuizing/ montagepaneel van de kast minimaal breed 220 mm t.b.v. eventueel later te installeren dimvoorziening.
Aardpuls 1,5 Ω aanbrengen.
Aansluiting netbedrijf Liander 3x25 Ampère met dubbeltarief meter.

Voor elke kast wordt per locatie een aanzicht door Gemeente Heerhugowaard aangeleverd.

2.11. 5 Kastverlichting wordt niet toegepast.

2.11. 6 Componenten installeren volgens standaard configuratie. Groepsnummers aanbrengen boven zekeringen, N2 en N1 aanbrengen boven relais en handschakelaars. Alles conform de tekening **bijlage D**.

2.11. 7 Schematekening van de verdeelinrichting geplastificeerd en in PDF leveren conform **bijlage E**.

2.11. 8 Energieleverancier op te vragen bij directie (voor 2016 is dit HVC).

- 2.11. 9 Liander combi OV-groepen voeden met 2 patroonhouders KII, smeltveiligheid conform opgave Liander. Schakelen met apart N2- en N1-relais.
- 2.11.10 Kast opstellen op gunstige plek, rekening houdend met vandalisme, aanrijdkans, zichtbelemmering verkeer, onderhoud bermen, aanplakken reclame, enz. Indien aanplakken van reclame voorzien wordt, deksel laten coaten met CAS anti-wildplak systeem.
- 2.11.11 Omgeving van de kast voorzien van een tegelpad en tegel plateau. Verharding rond kast afwaterend aanbrengen.
- 2.11.12 Kast inwendig voorzien van vochtkorrels.

Negenrichtingenkast demonteren:

- 2.11.20 Alle sanerings-werkzaamheden communiceren met het betreffende Liander portal.
- 2.11.21 In overleg met Liander zorgdragen voor afkoppelen voeding en demonteren OVL-voorzieningen in laagspanningsruimte (meting, hoofdrelais avond-nacht, TF-relais, enz.).
- 2.11.22 Indien van toepassing ontvlechten gemeentelijk OVL-net met Liander combinet.
- 2.11.23 Herstellen van de voormalige opstelplek kast (grond aanvullen, verharding, enz.)

2.12 Aarding van kasten, kabels en masten

- 2.12.1 De aardpuls van voedingskast en voedingskabel moet een aardverspreidingsweerstand hebben conform de NEN 1010 laatste druk.
- 2.12. 2 De doorsnede van de in de kast ingevoerde aardedraad is minimaal 25 mm² en aan gesloten op een aardverdeelblok.
- 2.12. 3 Deuren en kleppen moeten zijn geaard dmv een aardlitze die deugdelijk is verbonden met de kast.
- 2.12. 4 De maximale lengten van in de grond gelegde kabels gerekend van af het voedingspunt zijn vast gelegd in de NEN 1010.
- 2.12. 5 Voedingskabels langer dan 250 meter moeten aan het eind zijn voorzien van een aardpuls. Bij voedingskabels langer dan 400 mtr dient nabij de 250 mtr een aardpuls te worden aangebracht en tevens bij de laatste lichtmast.
- 2.12. 6 De lichtmasten moeten door middel van de aardlitze van de grondkabel, via het aardcontact van de lichtmast-aansluitset aan de lichtmast worden verbonden met een RVS bout M 6 met RVS sluitring.
- 2.12. 7 De armaturen moeten via het aansluitsnoer in de lichtmastset op het daar voor bestemde contact worden geaard.

2.13 Plaatsen van lichtmasten en montage van wandarmaturen

- 2.13.1 De hoogtestelling van lichtmasten dient zo te zijn, dat na het aanbrengen van de verharding of andere oppervlaktelagen, het maaiveld zich bevindt op de plek waar de constructietekening dit bepaalt. Doorgaans ligt het hart kabelinvoergat 425mm onder het maaiveld en dient de maaiveldbescherming 250mm boven het maaiveld te eindigen.

- 2.13.2 De masten moeten loodrecht geplaatst; het luik, waar mogelijk haaks op de weg-as, tegengesteld aan de rijrichting en altijd goed bereikbaar zijn.
- 2.13.3 Op die plaatsen waar de bodemgesteldheid dit vereist moet op aanwijzing van de directie de mast worden voorzien van een grondanker en/of voetplaat, conform constructietekening standaardmasten.
- 2.13.4 De ruimte tussen de lichtmast en de openverharding moet worden aangevuld met voegmiddel (voorheen Pave Joint) laagdikte is 4 cm. Dit om plantengroei en beschadiging van de lichtmastcoating tegen te gaan.
- 2.13.5 Het bevestigen van straatnaam en verkeersborden aan lichtmasten is toegestaan. Voor andere objecten zoals lichtmastreclame is een vergunning van de beheerder OVL vereist.
- 2.13.6 Muuruithouders moeten op een minimale hoogte van 4 meter boven de weg worden bevestigd, gemeten vanaf het grondvlak tot aan de onderzijde van de uithouder
- 2.13.7 Voor het bevestigen van muuruithouders mogen uitsluitend corrosiebestendige bevestigmaterialen worden toegepast.

2.14 Smering, zandvulling en nummering

- 2.14.1 Van de lichtmasten en armaturen dient de schroefdraad van alle bevestigingsmiddelen en de luiksluitingen te zijn voorzien van kopercompound montage pasta of Würth HSS1000 hogedrukvet.
- 2.14.2 Lichtmasten moeten inwendig tot 0,10 meter boven het maaiveld met schoon rivierzand worden gevuld.
- 2.14.3 Na het plaatsen van de mast moet het restant van het gegraven gat worden aangevuld met schoon rivierzand en in lagen van 0,20 m vanaf het voetstuk met behulp van een handstamper verdicht. Hierdoor ontstaat in de klei-achtige instabiele bodem een stabiele zandkoker om de lichtmast waardoor de mast minder snel scheefwaait.
- 2.14.4 Het lichtpuntnummer moet gerekend vanaf het maaiveld op een hoogte van twee meter, haaks ten opzichte van de wegas worden aangebracht

2.15 Revisietekeningen en meetrapporten

- 2.15. 1 Algemeen geldt dat alle aan openbare verlichting gerelateerde gegevens geïnventariseerd, verwerkt en aangeleverd dienen te worden volgens de:

- Revisie OVL IBOV-BHAL

De laatste versie wordt, indien er wijzigingen doorgevoerd worden in dit document, na opdrachtverstrekking ter beschikking gesteld.

De gemeenten BHAL hebben overeenstemming gevonden inzake het eenduidig inmeten en aanleveren van revisiegegevens. Het voordeel voor de aannemer is dat hij voor alle vier gemeenten slechts één werkwijze hoeft te hanteren.

Van alle montages en verplaatsingen van de onder- en bovengrondse OVL installatie moet revisie aangeleverd worden. De X- en Y-coördinaten van alle objecten zoals mof, kabel, mantelbuis, aardpuls, lichtmast, enz. moet GPS en/of Tachymeter ingemeten worden met een nauwkeurigheid kleiner dan 10 cm.

De positie van mof, kabel, mantelbuis, aardpuls moet in de open sleuf of mofgat ingemeten worden. Dus zonder enige vorm van gronddekking!

Als de diepteligging van mof, kabel of mantelbuis afwijkt van de voorgeschreven 60 cm onder afgewerkt maaiveld (plus of min 10cm, met vermelding van reden), moet deze diepteligging in centimeters vermeldt worden op de revisietekening. Het inmeten en aanleveren van de Z-coördinaat is niet gewenst.

De revisie moet digitaal aangeleverd worden als aansluitschets en als overzichtstekening conform de volgende op te vragen bijlagen:

- Invulinstructie aansluitschets IBOV-BHAL laatste versie,
- Invulinstructie kabels en leidingen IBOV-BHAL laatste versie,

Uiterlijk zeven kalenderdagen na gereedkoming van de werkzaamheden dient als eerste de "totale digitale" revisie ter goedkeuring aangeboden te worden aan de opdrachtgever.

De "totale digitale" revisie gegevens worden door de opdrachtgever gecontroleerd.

Ingeleverde digitale (DWG/DGN en PDF) gegevens die niet aan de eisen voldoen worden niet geaccepteerd en zullen binnen 8 werkdagen na ontvangst aan de opdrachtnemer worden geretourneerd.

Binnen 2 dagen na retournering moet er overeenstemming zijn tussen directie en opdrachtnemer wanneer de verbeterde digitale revisie ingeleverd wordt met als uiterste termijn van 2 weken na retourzending aan de opdrachtnemer. Dit proces herhaald zich tot goedkeuring is afgegeven.

Na goedkeuring op de "totale digitale" revisie kunnen alle analoge en digitale bestanden en documenten opgesteld en opgeleverd worden ter goedkeuring. Deze doorlopen dezelfde controle als de "totale digitale" revisie.

Bij langlopende projecten dienen om de 2 weken de inmeetgegevens ter beschikking van de directie gesteld te worden (digitaal "DWG/DGN en PDF" en analoog).

Indien het project in gedeelten wordt uitgevoerd geldt de opleveringstermijn voor de afzonderlijke gedeelten.

In verband met WION verplichtingen dient de oplevering "totale digitale" revisie conform het Hierboven bepaalde strikt aangehouden worden.

Indien de aannemer niet tijdig (zie deze paragraaf) de gevraagde revisie gegevens aanlevert, kan per geval en per dag een korting worden toegepast van € 250,-- (zegge tweehonderdenvijftig euro). Deze korting wordt verbeurd zonder dat deswege een ingebrekestelling nodig is.

De directie verstrekt op aangeven van de opdrachtnemer (een CD met) de digitale ondergrond van de betreffende gemeente ten behoeve van de genoemde revisietekeningen.

De revisies van de aannemer en opdrachtgever worden tevens gebruikt voor het opstellen van de meer- en minderwerkstaat.

2.15.2 De aannemer levert per lichtmast een digitale standaard aansluitschets in PDF waarop minimaal onderstaande gegevens vermeld staan:

- Gemeente, straat, dichtstbijzijnde huisnummer.
- Lichtmastnummer.
- Groepsnummer voedingkabel.
- Aansluitdatum.
- RD coördinaten.
- Kabeltype, -aders, -doorsnede en lengte van de gemonteerde kabel.
- Kabeltype, -aders, -doorsnede van de voedende kabel.
- Type mof en naam monteur.
- Lichtmasttype.
- Type aansluitpaneel.
- Armatuurtype.
- Adresgegevens aannemer.
- Opmerkingen met beknopte werkomschrijving (mast geplaatst/verplaatst/verwijderd, grondkabel gelegd/verlegd/hersteld/verlengd, enz.)
- Aardingsweerstand van installatie en metalen gestel lichtmast.

- 2.15.3 Van de installaties moet een onafhankelijk en gecertificeerd bedrijf een beproevingsrapport maken waarop per groep (nieuw of aangetakt) minimaal moet zijn aangegeven:
- meetdienst, datum, metertype(n) met kalibratiedatum
 - voedingskastnummer en straat
 - groepsnummer
 - type beveiliging en ampèrage
 - kabeltype en totale (langste) lengte
 - aantal lichtmasten
 - aardverspreidingsweerstand aarde en nulader in ov-kast, middelste en laatste lichtmast
 - belasting secundaire nachtader (N2)
 - belasting primaire nachtader (N1)
 - beproevingsspanning
 - lekstroom avondader
 - lekstroom nachtader
 - opmerkingen als Aders gestoord (ja/nee), Lekstroom te hoog, Storingsmelding
 - afschakeltijden beveiliging
- 2.15.4 Van de aardpulsen moet per puls afzonderlijk een meetrapport worden gemaakt waarop de separaat gemeten aardverspreidingsweerstand en de lengte is vermeld. Dit meetrapport wordt bij de aansluitschets gevoegd.
- 2.15.5 Van elke geïnstalleerde lichtmast dienen de aardingsweerstand van de installatie en de lichtmast zelf gemeten te worden. Dit betekent:
- het meten van de aardingsweerstand (van elke geïnstalleerde lichtmast) van de installatieaarde in tiende Ohm; dit is de Ra gemeten op de aardlitze van de aansluitkabel.
 - het meten van de aardingsweerstand (van elke geïnstalleerde lichtmast) van het metalen gestel van de lichtmast in tiende Ohm; dit is de Ra gemeten op het zink van de mast.
 - bij beide metingen moet de aardlitze met de lichtmast verbonden zijn.
 - het rapporteren van deze twee aardingswaarden op de aansluitschets van de lichtmast.
 - het leveren van een aardingsrapport per project met minmaal vermelding van:
 1. merk en type meter
 2. laatste kalibratiedatum meter
 3. naam van de monteur
 4. datum van de meting
 5. lichtmastnummer
 6. aardingsweerstand installatieaarde in tiende Ohm
 7. aardingsweerstand metalen gestel lichtmast in tiende Ohm
- 2.15.5a Van de nieuwe installaties dient een eerste oplever rapportage ingediend te worden conform de NEN1010 versie okt. 2007.
- 2.15.6 Van alle aangebrachte mantelbuizen en boringen dienen de onderstaande gegevens minimaal te worden aangeleverd:
- beide zijde van de mantelbuis of boring;
 - Bij boringen aanleveren van een dwarsdoorsnede van de (gestuurde) boring;
 - Opgave van de toegepaste materialen.

2.16 Levering materialen

- 2.16. 1 De projectleider van de gemeente levert in verband met standaardisatie en leveringscondities namens de gemeente alle benodigde lichtmasten en armaturen (incl. lamp en voorgemonteerd snoer).
De aannemer levert alle hoofd- en aansluitkabel, moffen en aansluitpanelen (incl. zekering-materiaal).

2.17 Hergebruik en conservering van armaturen en masten

- 2.17. 1 Bij herinrichtingsprojecten dient rekening te worden gehouden met hergebruik van de bestaande masten en armaturen. De projectleider dient dit na te vragen bij de opdrachtgever/beheerder. Als er sprake is van hergebruik dienen masten en armaturen schadevrij gedemonteerd en opgeslagen te worden.
- 2.17. 2 De armaturen dienen voor terugplaatsing zorgvuldig te worden gereinigd. Buitenzijde en pakking met een schone natte spons. De binnenzijde dient met een schone droge zachte doek stof- en vuilvrij gemaakt te worden. In de meeste gevallen dient ook de lamp vervangen te worden; type en levering dient afgestemd te worden met de beheerder.
- 2.17. 2 De masten dienen geheel grondig ontroest en gereinigd te worden.
- 2.17. 2 Het grondstuk wordt geconserveerd met 3 lagen Brantho_Korrux "3 in 1" tot 20 cm boven het maaiveld, laagdikte 70 µm per laag d.l.d.
Eerste laag RAL 9005 (zwart), tweede laag RAL 7011 (grijs), derde laag RAL 9005 (zwart).
- 2.17. 3 Het bovengrondse deel inclusief gedemonteerd mastluik wordt opgeruimd om een uitstekende hechting te waarborgen en geconserveerd met 2 lagen Brantho_Korrux "3 in 1" vanaf 20 cm boven het maaiveld, laagdikte 70 µm per laag d.l.d.
Eerste laag RAL 7011 (grijs), tweede laag RAL 9005 (zwart).
De tweede laag wordt aangebracht na plaatsing.
Het geheel wordt schadevrij opgeleverd.

Hoofdstuk 3

Oplevering en garantie aannemer

- 3. 1 Oplevering aannemer
- 3. 2 Garantie aannemer

3.1 Oplevering aannemer

- 3. 1. 1 Als de aannemer van mening is dat het werk gereed is, verzoekt hij de directie om een oplevering conform de UAV-ti.
- 3. 1. 2 De installatie wordt als niet opgeleverd beschouwd zolang de vereiste revisietekeningen en meetrapporten niet bij de directie zijn ingeleverd en goedgekeurd.
- 3. 1. 3 Tijdens de oplevering dienen kleine gebreken direct te kunnen worden hersteld.
- 3. 1. 4 Als tijdens de oplevering ernstige tekortkomingen worden geconstateerd wordt het werk als niet opgeleverd beschouwd. De oplevering van de installatie zal na herstel op een later tijdstip plaats vinden.

3. 2 Garantie aannemer

- 3. 2. 1. De aannemer garandeert de goede werking van de installatie gedurende één jaar gerekend vanaf het moment van oplevering.
- 3. 2. 2 Binnen de garantie termijn worden alle storingen en of gebreken als gevolg van ondeugdelijke materialen of werkzaamheden direct en op kosten van de aannemer hersteld.
- 3. 2. 3. De aannemer garandeert de goede werking van de gemaakte kabelmoffen gedurende 10 jaar.

Hoofdstuk 4

Overdracht aan Wijkbeheer

- 4. 1 Schouwen en opleveren
- 4. 2 Verklaringen en meetrapporten
- 4. 3 Revisietekeningen
- 4. 4 OVMS mutaties
- 4. 5 Definitieve overdracht

4. 1 Schouwen en opleveren

- 4. 1. 1 Vóór de eerste oplevering door de aannemer nodigt de projectingenieur de beheerder en de uitvoerend installatieverantwoordelijke Stadsbedrijf uit voor de voorschouw van de gerealiseerde installatie.
Aan de hand van het DO en eventueel naderhand overeengekomen wijzigingen vindt een visuele controle plaats, conform de checklist "Overnameprotocol OVL" (bijlage F).
Eventuele opmerkingen/aanpassingen worden door de projectingenieur schriftelijk vastgelegd en opgedragen aan de aannemer. Hiervan ontvangt de beheerder een kopie.
- 4. 1. 2 Nadat eventuele opmerkingen/aanpassingen door de aannemer uitgevoerd zijn, vindt een tweede schouw plaats met de beheerder. Dit kan zich herhalen tot de installatie conform opdracht is uitgevoerd.
- 4. 1. 3 Eerste oplevering moet gedaan worden conform NEN-1010: 2007+C1:2008 hoofdstuk 6. De rapportage moet een week voor de definitieve oplevering geleverd worden aan de projectingenieur van de gemeente t.b.v. de IV-er.

4. 2 Verklaringen en meetrapporten

- 4. 2. 1 De projectingenieur is namens het afdelingshoofd verantwoordelijk voor het juiste toezicht op de werkzaamheden conform de bestekseisen, in het bijzonder voor de kwaliteit van de onzichtbare installatie. Van deze kwaliteit is de duurzaamheid van de OVL-installatie, zoals de gewenste 60-jarige levensduur van masten, kabelnet en moffen, geheel afhankelijk. Dat geldt ook voor de aanrakingsveiligheid van de lichtmasten.
Omdat het Ingenieursbureau kwaliteit hoog in het vaandel heeft en als opdrachtnemer ook productaansprakelijk is, mag het geen bezwaar zijn hier garanties voor af te geven.
Daartoe dient de projectleider een kwaliteitsdocument op te stellen, te ondertekenen en bij de overdracht te overhandigen aan de Installatieverantwoordelijke en beheerder met de volgende verklaringen:
 - verklaring dat de kabels en mantelbuizen op de juiste diepte liggen en dat (eventueel noodzakelijke) afwijkingen staan aangegeven op de digitale revisietekening;
 - verklaring dat de juiste kabeltypen zijn toegepast;
 - verklaring dat de kwaliteit van moffen en aderverbindingen uitstekend is;
 - verklaring dat alle verlaten grondkabels consequent verwijderd zijn;
 - verklaring dat er consequent toezicht is gehouden op de door de aannemer aangeboden revisie en dat de maatafwijkingen in de digitale revisie maximaal 20cm kunnen bedragen;
 - verklaring dat de aansluitschetsen van alle geplaatste lichtmasten, moffen en kabels zijn gecontroleerd op juistheid en per straat geïndexeerd zijn overgedragen aan de beheerder;
 - verklaring dat alle aansluitpanelen zijn aangesloten conform bestekseisen;
 - verklaring dat alle grondstukken van hergebruikte lichtmasten conform bestekseisen zijn geconserveerd;
 - verklaring dat de lichtmasten inwendig zijn gevuld met rivierzand conform bestekseisen;
 - verklaring dat de mastgaten uitwendig zijn gevuld met rivierzand en in lagen van 20cm handmatig zijn verdicht conform bestekseisen;

Als binnen 10 jaar uit controle van Wijkbeheer of Stadsbedrijf blijkt dat deze verklaringen niet op waarheid berusten, overlegt de beheerder/installatieverantwoordelijke OVL met het afdelingshoofd IB over correctieve oplossingen, waarbij IB verantwoordelijk is voor het aanvragen van het benodigde krediet.

4. 2. 2 Bij de overdracht dienen de volgende meetrapporten geleverd te worden:

- Aardingsweerstand van alle aangesloten objecten;
- Beproeversrapport per groep.
- Eerste oplever rapportage conform de NEN1010 versie okt. 2007

4. 3 Revisietekeningen

4. 3. 1 Alle revisiewerkzaamheden vallen binnen de projectopdracht.

Voorafgaand aan de overdracht dient de digitale revisie conform de vastgestelde standaard ter goedkeuring aan de beheerder te worden voorgelegd. De revisie wordt aangeleverd met een maximale maatafwijking van 30 centimeter.

4. 3. 2 Als de beheerder de revisie goedkeurt, draagt Ingenieursbureau zorg voor het vervangen/aanpassen van het digitale archief revisie OVL.

4. 3. 3 Conform de WION (Wet Informatie Ondergrondse Netten) moet het digitale archief revisie, na het leggen/verleggen/verwijderen van grondkabel(s) OVL, binnen dertig dagen zijn bijgewerkt. Dit impliceert dat de aannemer al vóór de oplevering de revisie ingediend moet hebben bij de opdrachtgever.

4. 4 Object Beheer Systeem (Techview)

4. 4. 1 Alle mutaties in Techview vallen binnen de projectopdracht.

Voorafgaand aan de overdracht dienen alle relevante databasegegevens, constructietekeningen van lichtmasten en uithouders, prijsinformatie van niet-standaard masten en armaturen ingevoerd te zijn in Techview.

Wijzigingen van de bestaande databasegegevens binnen de werkgrenzen dienen ook gemuteerd te zijn. Het betreft hier verplaatsingen (hergebruik) of verwijdering van lichtmasten.

4. 4. 2 Omdat muteren in Techview specialistisch werk is, zal voorlopig de beheerder hiervoor zorgdragen op kosten van het project.

De projectingenieur draagt zorg voor het aanleveren van alle relevante gegevens, coördinaten en tekeningen.

4. 4. 3 Databasegegevens aanleveren conform bijlage G.

De aannemer levert een door de projectingenieur goedgekeurde excellijst conform bijlage met alle relevante databasegegevens voor het beheerpakket aan de beheerder OVL.

4. 5 Definitieve overdracht

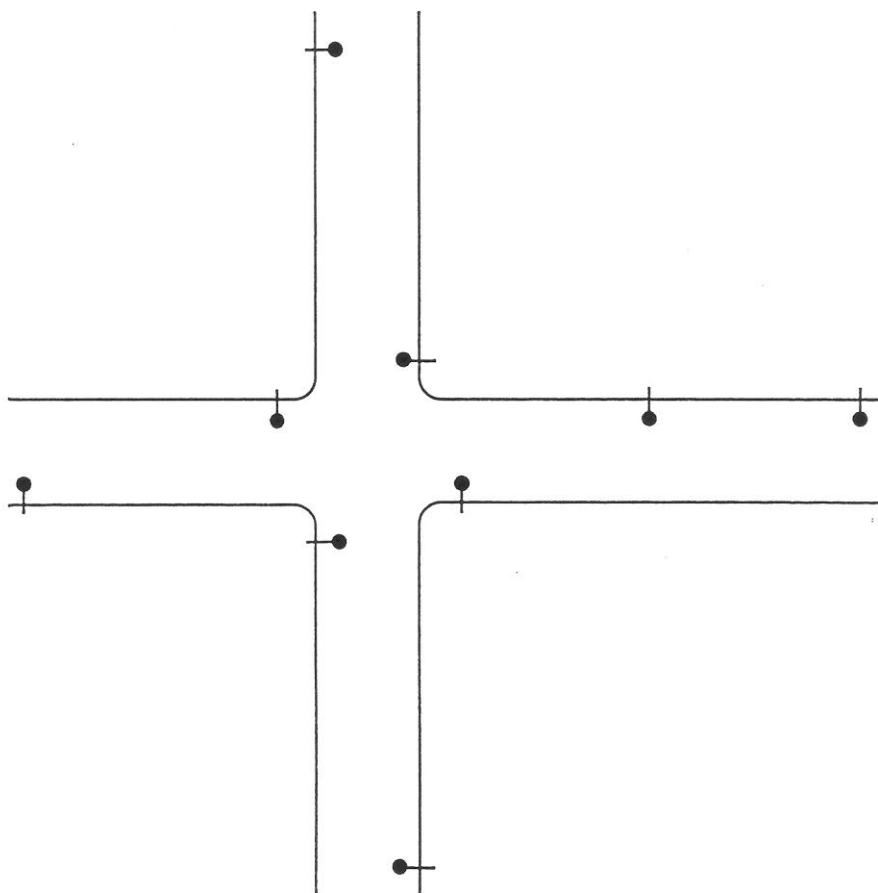
4. 5.1 Formele overdracht vindt schriftelijk plaats nadat alle bovenstaande beheersproducten naar tevredenheid geleverd en/of uitgevoerd zijn en de beheerder/installatieverantwoordelijke OVL dit met een handtekening bevestigt.

4. 5.2 Zolang de in punt 4.5.1. genoemde overdracht niet is afgerond blijft de projectleider verantwoordelijk voor de gehele installatie incl. storingswachtdienst.

Mastopstelling bij wegkruising.
bijlage A.

Waarbij consequent het rechts-om-de-hoek principe is toegepast.

Kruispunt goed herkenbaar

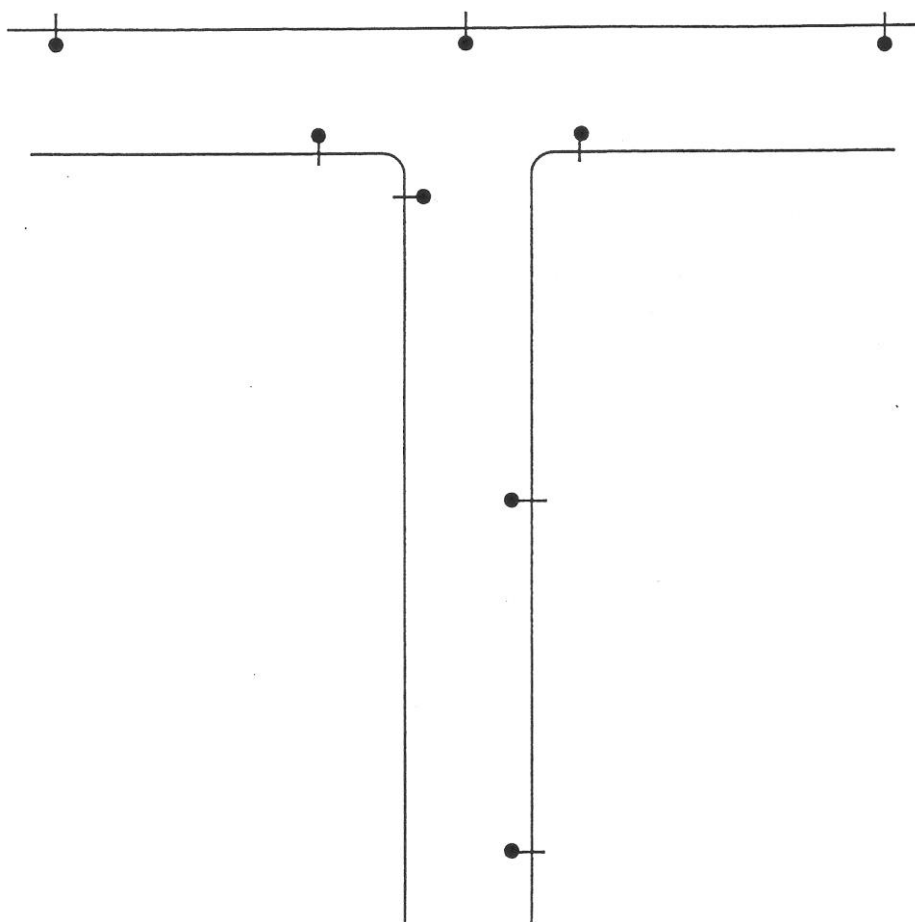


Mastopstelling bij T-splitsing.

bijlage B.

Waarbij consequent het rechts-om-de-hoek principe is toegepast.

T-kruising goed herkenbaar



Materiaallijst meetverdeelkast.

bijlage C.

Toe te passen standaard materialen:

Configuratie meetverdeelkast.

bijlage D.

Toe te passen standaard opstelling van de componenten:

Installatieschema meetverdeelkast.

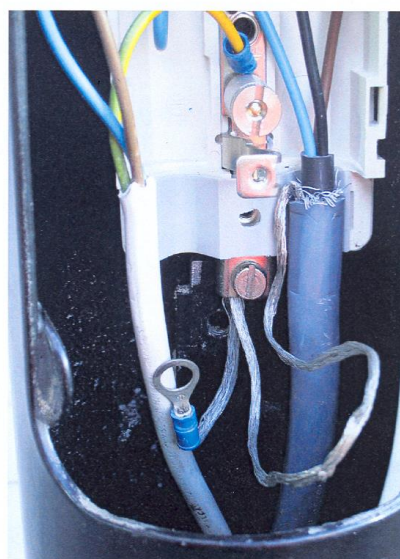
bijlage E.

Aansluitinstructies Fagetpaneel
Openbare Verlichting
Gemeente Heerhugowaard.

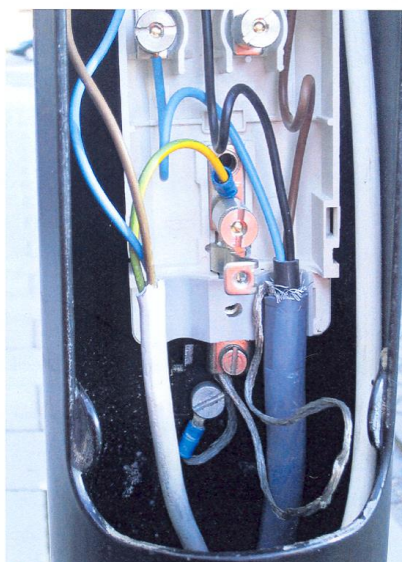
Algemeen: Fagetpaneel met twee metaalschroeven (vaak M6x16) monteren aan de rail (op de foto ontbreekt de schroef door de aardrail. Dit mag dus niet !). Sluitschroef mastluik goed invetten.



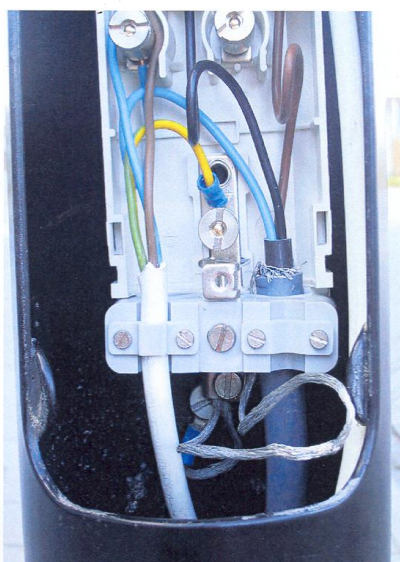
1. Grondkabel nulader (blauw links), nachtader (zwart midden) en avondader (bruin rechts) aansluiten. Aardleadse langs kabel terugleiden.



2. Dubbel gevouwen aardleadse monteren onder externe aardschroef paneel. Aarddraad armatuursnoer met perskabelschoen (pen) onder interne aardschroef.



3. Ringkabelschoen M6/M8 op aardleadse persen en monteren onder aardschroef lichtmast.



4. Grondkabel en armatuursnoer onder trekontlasting vastzetten.

Bijlage G.

CONCEPT Overnameprotocol voor in beheer nemen openbare verlichtingsinstallatie

Projectingenieur:	
Beheerder:	
Datum:	
Betreft project:	

opm
v

Algemeen	Opmerkingen WB-IB-SBDF	ctrl IB	ctrl SBDF
Definitief ontwerp goedgekeurd op:			
Voorschouw op / door:			
Werk overgedragen op:			
Ontvangst overdrachtsformulier:			
Ontvangst revisietekeningen:			
Ontvangst aansluitschetsen:			
Hoofdaannemer / OVL-aannemer:			
Werk uitgevoerd medio:			

Lichtmasten

Fabrikant/tekening:			
Thermisch verzinkt:			
Coating / kleur:			
Kwaliteit coating:			
Opmerkingen coating:			
Grondstukbehandeling:			
Steekmaat:			
Richting luik:			
Afwerking luik:			
Afstand tot band:			
Lijnopstelling beoordeling:			
Nummers aangebracht:			
Aansluitpaneel:			
Aarding paneel en mast:			
Beveiliging:			
Grondkabel:			
Armatuur snoer:			
Intern gevuld met rivierzand:			
Zandverdichting/verharding:			
Rechtstand:			
Ophanging borden:			
Uithouder type:			

Armaturen

Fabrikant:			
Type:			
Lamptype:			
Brandstand:			
Armatuurfixatie:			

Kabelnet

Hoofdkabel:			
Fabrikant moffen:			
Voedingspunt:			
Cirquitaardingsmeting(en)			
Netspanningsmeting(en)			

ROVL-2011 toetsing

Gebruikersgroep:			
Klasse:			
Toetsingsparameters:			
Berekende parameters:			
Groenconflicten	Particulier groen: Gem.groen:		

Optionele bijlagen:

- Aanleveren databasegegevens Techview
- Garantie verklaring moffen