

2026

Programma van eisen voor het leveren van verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten



Definities en begrippen

Assemblagelocatie:	Locatie van de Leverancier waar het proces dat betrekking heeft op het samenvoegen van de afzonderlijke componenten tot de complete verkeerslantaarn plaatsvindt én vertrekt richting het depot van gemeente Amsterdam (Theemsweg 28, 1043 BJ Amsterdam).
ASTRIN:	De ASTRIN staat voor de Associatie van bedrijven in Slimme Technologie voor Infrastructuur in Nederland en is de branchevereniging voor bedrijven die (slimme) technologische oplossingen leveren in de openbare ruimte.
(Correctief) onderhoud:	(Correctief) onderhoud bestaat uit het oplossen van storingen. Oftewel; de onderhoudsacties die als doel hebben een defect systeem/object in gebruiksgereede toestand terug te brengen.
CROW:	CROW is een Nederlandse stichting die zich opstelt als kennisinstituut voor infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer, werk en veiligheid.
Functioneren:	Met "functioneren" wordt bedoeld de werking van de Verkeerslantaarn, zoals vastgelegd in de beschrijving die ten grondslag heeft gelegen aan de bouw of een eventuele wijziging van de verkeersregelininstallatie. Indien de Verkeerslantaarn niet meer functioneert zoals hierboven bedoeld, is er sprake van een Storing.
De Gemeente:	De aanbestedende partij, te weten de gemeente Amsterdam.
Openingstijden Stadswerken Logistiek:	Van maandag tot en met vrijdag van 07:30 tot 16:00 uur.
De Leverancier:	De Inschrijver aan wie Aanbestedende partij de Opdracht in het kader van de in dit document beschreven aanbesteding gunt. Ook wel Opdrachtnemer genoemd.
Programma van Eisen (PvE):	Dit document wat een beschrijving geeft van de functionele en technische eisen die door Gemeente aan de Levering worden gesteld.
Schade:	Het niet juist functioneren van de Verkeerslantaarns en/of aanvullende VRI producten als gevolg van een aanrijding of molest.

Storing:	Het niet juist functioneren van de Verkeerslantaarns en/of aanvullende VRI producten.
Verkeersregelinstallatie:	Onder Verkeersregelinstallatie wordt verstaan het samenstel van Verkeersregeltoestel en Buiteninstallatie.
Verkeersregeltoestel:	Onder het Verkeersregeltoestel, wordt verstaan: Alle apparatuur, systemen, hulpmiddelen en software om het verkeer te kunnen regelen, inclusief alle voorzieningen voor de aansluiting van kabels naar externe apparaten en voorzieningen. De scheidslijn is de secundaire klemmenstrook (eventueel van de onderkast), waarbij de klemmenstrook tot het verkeersregeltoestel hoort.
VRI	Dit is de afkorting van Verkeersregelinstallatie zoals aangegeven in het overzicht met de begrippen.

Inhoud

Colofon	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Definities en begrippen	1
1 Algemene informatie	5
1.1 Scope van de opdracht.....	5
1.2 Leveringsmomenten.....	5
1.3 Leeswijzer	6
2 Algemene en administratieve bepalingen	7
2.1 Transport.....	7
2.2 Managementinformatie	7
2.3 Duurzaamheidseisen	7
3 Afroepprocedure Levering.....	9
3.1 Afroepprocedure.....	9
4 Programma van Eisen Verkeerslantaarns.....	11
4.1 Inleiding.....	11
4.2 Definities	11
4.3 Normen, voorschriften, wetgeving en richtlijnen	12
4.4 Levensduur	13
4.5 Vormgeving.....	13
4.6 Lichttechnische eisen	16
4.7 Constructieve eisen.....	17
4.8 Overige eisen.....	20
4.9 Lak, gewicht en milieu	21
4.10 Aanvullende bepalingen met betrekking tot de garantie.....	22
5 Programma van Eisen aanvullende VRI producten.....	23
5.1 Inleiding.....	23
5.2 Definities	23
5.3 Normen, voorschriften, wetgeving en richtlijnen	23
5.3.1 Matrixsignaalgever.....	23
5.3.2 Akoestische signaalgever	23
5.3.3 Drukknop	24
5.3.4 Klemmenstrook	24
5.4 Levensduur	24
5.4.1 Matrixsignaalgever	24
5.4.2 Akoestische signaalgever	24
5.4.3 Drukknop	24
5.4.4 Klemmenstrook.....	24
5.5 Vormgeving	24
5.5.1 Matrixsignaalgever	24
5.5.2 Akoestische signaalgever.....	27
5.5.3 Drukknoppen en stickers.....	28

5.5.4 Klemmenstrook	29
5.6 Lichttechnische eisen	30
5.6.1 Matrixsignaalgever	30
Bijlage 5 A Format Afroepformulier Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten ...	31
Bijlage 5 B Format Managementinformatie	34
Bijlage 5 C Beeldmateriaal Verkeerslantaarns.....	39
Bijlage 5 D Beeldmateriaal aanvullende VRI producten.....	41

1 Algemene informatie

1.1 Scope van de opdracht

De Leverancier levert de Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten overeenkomstig de bepalingen in de Overeenkomst. De Levering omvat de fabricage, het transport en de daadwerkelijke Levering van de Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten.

De opdracht bestaat uit het leveren van:

- Verkeerslantaarns (in 3 formaten: rond 300mm, rond 210mm en rond 90mm):
 - Drielichters
 - Tweelichters
 - Eénlichters
 - Voetgangerslantaarns
 - Tram/buslantaarn (alle richtingen)
 - Onderlichten (3-lichters)
- Achtergrondschilden (verschillende formaten)
- Zonnekappen (verschillende lengtes)
- Led-units
- Sjablonen (rond 300mm, rond 210mm, rond 90mm)
 - Pijlsjablonen
 - Fietssjablonen
 - Voetgangerssjablonen
 - Tramsjabloon
 - Bussjabloon
 - Deelconflicten (verschillende verschijningsvormen)
- Lantaarnnummering
- Bevestigingsarmen (verschillende lengtes voor type 'aan mast')
- Afdekplaten
- Matrixsignaalgevers
- Akoestische signaalgevers (rateltickers voor voetgangers en trambellen)
- Drukknoppen en bijbehorende stickers
- Klemmenstroken
- Aansluitsnoeren

1.2 Leveringsmomenten

De Leverancier dient de materialen gedurende het gehele jaar te leveren op weekdays van maandag tot en met vrijdag van 8:00 uur tot 15:30 uur, uitgezonderd de erkende landelijke feestdagen.

1.3 Leeswijzer

Dit Programma van Eisen bevat 5 hoofdstukken en 4 bijlagen. De hoofdstukken beschrijven de volgende zaken:

Hoofdstuk 2: de algemene, administratieve en duurzaamheidsbepalingen

Hoofdstuk 3: de afroepprocedure van de Levering

Hoofdstuk 4: het programma van eisen voor de levering van verkeerslantaarns

Hoofdstuk 5: het programma van eisen voor de levering van aanvullende VRI producten

De bijlagen beschrijven de volgende zaken:

Bijlage 5A: Format Afroepformulier Verkeerslantaarns

Bijlage 5B: Format Managementinformatie

Bijlage 5C: Beeldmateriaal Verkeerslantaarns

Bijlage 5D: Beeldmateriaal aanvullende VRI producten

Toelichting op het Programma van Eisen

Dit programma van eisen dient werkelijk als een programma van eisen te worden gelezen. Daar waar oplossingen worden aangedragen zijn deze uitsluitend bedoeld om de leverancier met een suggestie behulpzaam te zijn. Alle uiteindelijk gekozen oplossingen blijven de verantwoordelijkheid van de leverancier.

In dit programma van eisen worden normen en richtlijnen vermeld. Voor deze normen en richtlijnen geldt dat bij inschrijving de op de dag van publicatie op TenderNed geldende versie moet worden gehanteerd. De Leverancier dient zich tijdens de looptijd van het contract te conformeren aan deze normen en richtlijnen.

In hoofdstukken 4 en 5 zijn de eisen beschreven die gemeente Amsterdam stelt aan de Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten. De beschrijving is gebaseerd op basis van het beeldmateriaal dat in bijlagen 5C en 5D staat. De gemeente Amsterdam wil de Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten geleverd hebben overeenkomstig dit beeldmateriaal en de maatvoering.

2 Algemene en administratieve bepalingen

2.1 Transport

Het transport van Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten van de assemblagelocatie van de Leverancier naar Stadswerken Logistiek van de Gemeente vindt plaats op de duurzame wijze conform de gestelde eisen.

2.2 Managementinformatie

Na ieder kwartaal (maximaal 2 weken na afloop van een kwartaal) dient Leverancier Managementinformatie per e-mail in bij de in de Raamovereenkomst genoemde contactpersoon van de Opdrachtgever. In deze Managementinformatie staat het aantal geleverde onderdelen met de stuksprijs en de totaalprijs per onderdeel. Ook de som van alle onderdelen staat onderaan de Managementinformatie. Het format van de Managementinformatie staat in bijlage 5B.

2.3 Duurzaamheidseisen

Gemeente Amsterdam is een duurzame overheidsinstelling en wil de carbon footprint tot een minimum beperken. In dit programma van eisen zijn eisen gesteld aan de productie van Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten, het transport naar Amsterdam en het beperken van de hoeveelheid verpakkingsmateriaal om dit te beperken. Hieronder staan de standardeisen die Gemeente Amsterdam aan ieder werk stelt, daaronder staan de Duurzaamheidseisen samengevat uit hoofdstukken 4 en 5 van dit programma van eisen. In deze hoofdstukken zelf staat de verdere uitwerking van de duurzaamheidseisen.

Duurzaamheidseisen aan de levering van verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten

1.	Alle geleverde Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten hebben een minimale levensduur van 20 jaar.
2.	De Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten voldoen aan duurzaamheidsklasse 'h' conform ISO 12944 (levensduur > 15 tot 25 jaar).
3.	De Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten voldoen aan corrosieklasse 'C5-hoog' conform ISO 12944.
4.	De toe te passen led en led klasse II modules in Verkeerslantaarns hebben een gegarandeerde levensduur van tenminste 50.000 branduren.
5.	De behuizing (en eventueel deurtje) van de Verkeerslantaarn wordt uitgevoerd in recyclebaar materiaal (polycarbonaat).
6.	De bevestigingsarm van de Verkeerslantaarn (210mm) wordt uitgevoerd in aluminium of gerecycled polycarbonaat.
7.	De bevestigingsarm van de Verkeerslantaarn (300mm) wordt uitgevoerd in aluminium of gerecycled polycarbonaat.
8.	Ten behoeve van de recyclebaarheid van de diverse onderdelen van een Verkeerslantaarn dienen de toegepaste materialen uit één element te bestaan.

9.	Om verblindingverschijnselen te voorkomen, dienen de led's geschikt te zijn om bij duister de lichtsterkte in candela te reduceren door de nominale aansluitspanning te verlagen van 42Vac naar 31Vac of door het verlagen van de stroom in Ampère. Verkeersregelinstallaties worden bij invallende duisternis standaard gedimd.
10.	De Verkeerslantaarns dienen geschikt te zijn voor led en led klasse II modules, welke voldoen aan de eisen die de EU-richtlijnen en –wetgeving op het gebied van de beperking van het gebruik van gevaarlijke stoffen stelt.
11.	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 Arbo-wet- 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.
12.	Het gebruik van duurzame, recyclebare en minder milieubelastende materialen dient te voldoen aan de 'Nederlandse Emissie Richtlijnen' (NER) en aan de Eural (Europese Afvalstoffenlijst).
13.	Het verpakkingsmateriaal dient tot een minimum te worden beperkt. Hiervoor mogen aanvullende VRI producten samengevoegd worden in één verpakking.
14.	Leverancier neemt de Verkeerslantaarns die op straat verwijderd moeten worden in en voert deze af naar een erkende verwerker.

3 Afroepprocedure Levering

3.1 Afroepprocedure

Afroep

De afroep van Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten zal hoofdzakelijk plaatsvinden op projectbasis, de afroep van onderdelen op basis van voorraadbeheer. De afroep van Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten is door de Opdrachtgever geformaliseerd in een afroepprocedure. Het minimaal af te roepen aantal Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten is 5 stuks per afroep. De Leverancier mag alleen na afroep leveren. Voor de Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten geldt een leveringstermijn van maximaal 6 weken na afroep. Voor matrixsignaalgevers is dit 16 weken.

Voor voorraadbeheer van onderdelen van Verkeerslantaarns én onderdelen van aanvullende VRI producten geldt een leveringstermijn van maximaal 6 weken na afroep. De Opdrachtgever hanteert binnen zijn organisatie een uniforme wijze van contractbeheersing. Onderdeel daarvan is het afroep-formulier Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten (zie bijlage 5A).

Bestel- en Afroepprocedure projecten

Onderdeel van de contractbeheersing is de afroepprocedure. Deze is hieronder beschreven.

1. De vertegenwoordiger van de Opdrachtgever, het ingenieursbureau voorbereiding.vri@amsterdam.nl, vult op het standaard afroep-formulier Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten standaard kenmerken in, zoals projectnaam, kruispuntgegevens, datum bestelling, aantallen, materialen, artikelnummers, gewenste afleverdatum, afleveradres, et cetera.
2. De vertegenwoordiger van de Opdrachtgever, het ingenieursbureau, stuurt het ingevulde afroepformulier per e-mail naar Stadswerken Logistiek verkeer.en.verlichting.materiaalbureau@amsterdam.nl. Tarieven worden niet vermeld, het bedrag bij de afroep staat op € 0,00.
3. De vertegenwoordiger van de Opdrachtgever, Stadswerken Logistiek, stuurt het ingevulde afroepformulier per e-mail naar de leverancier.
4. De Leverancier stuurt binnen 1 werkdag een afroep-bevestiging per mail aan de vertegenwoordiger van de Opdrachtgever en aan Stadswerken Logistiek en zorgt dat de juiste materialen op het juiste moment op het opgegeven afleveradres geleverd worden. De Nadere Opdracht komt direct tot stand nadat Opdrachtgever een opdrachtbevestiging heeft ontvangen van Opdrachtnemer. Opdrachtnemer is verplicht de in de Nadere Opdracht overeengekomen Prestatie te leveren met inachtneming van het bepaalde in de aanbestedingsdocumenten waaronder onderhavig document, Raamovereenkomst en de Nadere Opdracht.
5. Leveringen van Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten vinden direct op werf van Stadswerken Logistiek plaats of op maximaal vier nader te bepalen locaties binnen de gemeente Amsterdam maximaal 42 kalenderdagen na het versturen van de opdrachtbevestiging en dienen op de aangegeven tijd en locatie te worden geleverd. Voor de

levering van matrixsignaalgevers geldt een termijn van maximaal 112 kalenderdagen i.p.v. 42 kalenderdagen na het versturen van de opdrachtbevestiging.

6. De Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten worden, na afroep afgeleverd bij het Stadswerken Logistiek of op maximaal vier nader te bepalen locaties in Amsterdam. De Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten worden geacht te zijn geleverd wanneer deze zijn afgeleverd, uitgeladen en geaccepteerd door de Gemeente of een partij die door de Gemeente is aangewezen. In afwijking van de Inkoopvoorwaarden van Amsterdam dient het lossen door de Opdrachtnemer zelf te geschieden, op een daarvoor door Vertegenwoordiger van Gemeente aangewezen plek.
7. De acceptatie vindt plaats wanneer de Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten vanuit het vervoermiddel van Opdrachtnemer op terrein van Gemeente zijn geplaatst en Gemeente, na visuele inspectie van de nog verpakte Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten op de eisen zoals gesteld in dit document, de Levering heeft aanvaard. Gemeente aanvaardt de Levering niet, wanneer uit de visuele inspectie blijkt dat de verpakking van de Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten zijn beschadigd. In dat geval neemt de Opdrachtnemer deze verpakte Verkeerslantaarns en VRI producten op eigen kosten weer retour en is Opdrachtnemer gehouden binnen drie werkdagen na melding een nieuwe Verkeerslantaarn of VRI product te leveren en is het boetebeding overschrijding Leveringstermijn van toepassing (zie artikel 10 van bijlage 1 Concept Raamovereenkomst). Wanneer de Levering wordt aanvaard, parafeert de Gemeente of een partij die door de Gemeente is aangewezen de pakbon voor ontvangst. Stadswerken Logistiek vermeldt op de pakbon tevens de in ontvangst genomen aantallen, materialen en het unieke ordernummer van de Levering (projectnummer bv 974N). Vanaf dat moment is de Gemeente betalingsplichtig.
8. Stadswerken Logistiek of de leverancier scant de getekende pakbon en stuurt deze binnen 1 werkdag per mail aan de vertegenwoordiger van de Opdrachtgever en de Leverancier.
9. De facturatie vindt plaats conform artikel 8 van de Raamovereenkomst.

Bestel- en Afroepprocedure onderdelen

Onderdelen voor Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten worden afgeroepen door Stadswerken Logistiek op basis van voorraadbeheer. Na het op voorraad nemen van de benodigde onderdelen zal op basis van verbruik en minimum voorraden afroepen worden gedaan. De procedure hiervoor zal Stadswerken Logistiek met de leverancier afstemmen.

4 Programma van Eisen Verkeerslantaarns

4.1 Inleiding

Algemeen

De gemeente Amsterdam vervangt gefaseerd jaarlijks een deel van de in de gemeente aanwezige verkeerslichtinstallaties (VRI's). Het gaat om de vervanging van oude installaties voor nieuwe installaties met led 24Volt, led 42Volt en led klasse II 42Volt verkeerslantaarns. Ook worden nieuwe installaties geplaatst en worden verkeerslantaarns en/of led-modules gebruikt voor vervanging bij een schade en/of defect.

Dit hoofdstuk beschrijft de Levering van Verkeerslantaarns:

- 90mm, led 42 Vac (herhalingslicht, onderlicht).
- 210mm, led klasse II 42Vac rijrichting, t.b.v. gemotoriseerd verkeer, voetgangers en fietsers.
- 300mm, led klasse II 42Vact rijrichting, t.b.v. gemotoriseerd verkeer, voetgangers en fietsers.
- Verkeerslantaarns voor openbaar vervoer, led 42 Vac (VOV Verkeerslantaarns, ook wel negenogen genoemd).

De gemeente Amsterdam kiest ervoor om door de Leverancier standaard te voeren type Verkeerslantaarns, met eventueel enige modificaties, toe te passen.

4.2 Definities

1.	Verkeerslantaarn: apparaat bestaande uit een of meer optische eenheden, de behuizing daarbij inbegrepen, tezamen met alle bevestigingsbeugels, bevestigingen, beschermkappen(zonnekappen), schermen, achtergrondschilden, met de taak om een visuele boodschap over te brengen aan het verkeer van voertuigen, fietsers en voetgangers.
2.	Behuizing: ondoorzichtig, niet doorschijnend onderdeel van een Verkeerslantaarn, bedoeld om eventuele 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.
3.	Lens: Transparant, kleurloos onderdeel van een Verkeerslantaarn, bedoeld om de lampmodule te beschermen tegen stof en vuil, tegen in contact komen met water, dampen of gassen en om te voorkomen dat ze kunnen worden aangeraakt.
4.	Bevestigingsarm: onderdeel aan de onder- en bovenzijde van de 210mm, 300mm en OV Verkeerslantaarns, met behulp waarvan de Verkeerslantaarn aan een mast of bevestigingsbeugel kan worden bevestigd en gefixeerd.
5.	Beschermkap: ook wel zonnekap genoemd, onderdeel van de Verkeerslantaarn dat zoveel mogelijk bescherming biedt tegen ongewenst lichtinval maar ook tegen weersinvloeden en vuil.
6.	Achtergrondschild: onderdeel van de Verkeerslantaarn welke op de rijrichtingen worden toegepast, wordt aangebracht om of achter de Verkeerslantaarn en is aan de voorzijde matzwart met een witte of retroreflecterende rand.

7.	Led klasse II 42Vac lamp: Toe te passen led lampen in 210mm en 300mm Verkeerslantaarns.
8.	Led 42 Vac lamp: Toe te passen led lampen in de Verkeerslantaarns voor openbaar vervoer.
9.	Led 24 Vac lamp: Toe te passen led lampen in gomm herhalingslicht/onderlicht en de Verkeerslantaarns voor openbaar vervoer.
10.	Strooilens: lens die zorgt voor een gelijkmatige verdeling van het door led klasse II en led modules 42Vac en 24 Vac module uitgezonden licht.
11.	Afdekplaat: blindplaat die voor lens van een Verkeerslantaarn wordt aangebracht.

4.3 Normen, voorschriften, wetgeving en richtlijnen

1.	De 210mm en 300mm Verkeerslantaarns moeten voldoen aan de NEN-EN 12368. Deze Europese norm is van toepassing op rood, geel, en groen Verkeerslantaarns voor wegverkeer, fietsers en voetgangers met 210 mm en 300 mm lensdiameter. De norm definieert de eisen voor visuele, structurele, milieu voorstellingen en het testen van Verkeerslantaarns voor voetganger en weggebruikers.
2.	Alle Verkeerslantaarns voldoen aan de NEN 3322. Deze norm geeft eisen voor verkeersregelininstallaties voor het wegverkeer in aanvulling op NEN-EN 12368 en is van toepassing op o.a. tram/buslichten, symbolen in voetganger- en fietslichten, de vorm en afmetingen van richtingpijlen in verkeerslichten en fietslichten, de vorm en kleur van achtergrondschilden en van Verkeerslantaarns.
3.	De Verkeerslantaarns zijn geschikt conform de eisen zoals omschreven in de NEN 3384, elektrische verkeersregelininstallaties, aanvullende eisen.
4.	De Verkeerslantaarns moeten voldoen aan de RVV 1990 en aan de Regeling verkeerslichten 2019.
5.	De Verkeerslantaarns en hun componenten moeten voldoen aan het CE keurmerk. Dit houdt in dat: - De 210mm en 300mm Verkeerslantaarns moeten zijn gecertificeerd volgens de NEN-EN 12368 en zijn voorzien van een CE-Markering. - Alle overige Verkeerslantaarns en hun componenten dienen te voldoen aan de EMC richtlijn, Electro Magnetische Comptabiliteit NEN-EN 50293 en zijn voorzien van een CE-markering.
6.	De Verkeerslantaarns moeten voldoen aan de in de normen NEN-EN 12368 en NEN 3322 gestelde eisen, met dien verstande dat bij toepassing van de eisen van de norm NEN-EN 12368: - Verkeerslantaarns worden toegepast die geschikt zijn voor het temperatuurgebied volgens klasse B (§ 5.1 NEN-EN 12368). - Brede bundellichten worden toegepast van type W (§ 6.4 NEN-EN 12368) met: - lichtsterkeniveau (§ 6.3/6.4 NEN-EN 12368) volgens A 3/1 - maximum fantoomeffect (§ 6.6 NEN-EN 12368) volgens klasse 2 - optisch niveau bij toepassing van symbolen (§ 6.8 NEN-EN 12368) volgens klasse S₁; en - achtergrondschilden (§ 6.9 NEN-EN 12368) volgens klasse C₄. - Het in § 6.7 NEN-EN 12368 gestelde over gecombineerde kleuren niet geldt voor maximum fantoomklasse 2.
7.	Op de Verkeerslantaarns en hun componenten is de RoHS (Restriction of the use of certain Hazardous Substances = beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen) van toepassing.

	Deze Europese wetgeving heeft betrekking op de toepassing van een zestal stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (EEE). De volgende stoffen vallen onder deze richtlijn: lood, kwik, cadmium, Hexavalent Chroom, PBB (Polybroom difenylethers en PBDE (Polybroombifenylen).
8.	Led klasse II modulen moeten voldoen aan de gestelde eisen volgens de regeling verkeerslichten, de NEN-EN 12368, de NEN 3322, en de ASTRIN grensvlakdefinities inclusief de specificatie WG-GvD 2013-07-22/
9.	Van alle genoemde publicaties is de laatste versie van toepassing.

4.4 Levensduur

1.	De Verkeerslantaarns moeten gedurende een periode van gemiddeld 20 jaar probleemloos functioneren.
2.	De neiginrichtingen hebben een te verwachten levensduur van minimaal 40 jaar.
3.	De behuizing van de Verkeerslantaarns hebben een gegarandeerde levensduur van ten minste 20 jaar en zijn in gedurende die periode onderhoudsvrij.
4.	De toe te passen led en led klasse II modulen hebben een gegarandeerde levensduur van tenminste 50.000 branduren.
5.	De Verkeerslantaarns en hun componenten moeten zodanig zijn uitgevoerd dat gemiddeld een goede werking wordt gegarandeerd bij een onderhoudscyclus gelijk aan de periode zoals vermeld in paragraaf 4.7 van dit PvE.
6.	De onder paragraaf 4.7 vereiste IP-waarde moet over een periode van 20 jaar worden gehaald. Dit betekent dat hoogwaardige afdichtingmaterialen moeten worden toegepast en hoge eisen worden gesteld aan de vormvastheid van de Verkeerslantaarn.
7.	Alle toegepaste materialen dienen corrosiebestendig te zijn, of hebben een corrosiebestendige oppervlaktebehandeling ondergaan, welke de corrosiebestendigheid gedurende de levensduur van de Verkeerslantaarn garandeert.
8.	Contactcorrosie mag niet optreden.
9.	Alle bevestigingsmaterialen, welke bij onderhoud of reparatie worden gedemonteerd, dienen gedurende de levensduur demontabel te zijn.
10.	Alle toegepaste materialen moeten gedurende de levensduur UV-stabiel zijn, voor helder transparante materialen geldt dat zij ook mogen worden voorzien van een UV-beschermende laag.
11.	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
12.	Gespoten symbolen mogen gedurende de levensduur van de Verkeerslantaarn niet loslatend en niet licht doorlatend te zijn.
13.	Gespoten symbolen mogen gedurende de levensduur van de Verkeerslantaarn niet loslatend en niet licht doorlatend te zijn.
14.	Toegepaste sjablonen mogen gedurende de levensduur niet vervormen en mogen niet licht doorlatend zijn.

4.5 Vormgeving

Algemeen

1.	Uitgegaan dient te worden van een bestaande Verkeerslantaarn met kleurstelling zoals standaard in Amsterdam wordt toegepast en in dit programma van eisen paragraaf 4.9 is omschreven. Dit kan zowel een bestaand model zijn als een bestaand model met
----	---

	enkele modificaties. De led en led klasse II module, de strooilens en de buitenlens moeten zich in al in de praktijk hebben bewezen.
2.	Uitgegaan dient te worden van een standaard 90mm, 210mm en 300mm Verkeerslantaarn welke als toepassing hebben rijrichting, fietser en voetganger en een standaard Verkeerslantaarn voor openbaar vervoer, ook wel "negenooig" genoemd.
3.	De behuizing en bevestigingsarm (indien van polycarbonaat) van Verkeerslantaarns wordt uitgevoerd in gerecycled materiaal.
4.	De Verkeerslantaarn dient een hoogwaardige uitstraling te hebben en dient deze gedurende de levensduur te behouden.

Vormgeving en esthetische aspecten van onderdelen

1.	Led 24V verkeerslantaarn 90 mm Toepassing: • Herhalingslicht (onderlicht/ laag licht) • Fietzers • Rijrichtingen • Deze Verkeerslantaarns worden niet voorzien van zonnekappen. • De behuizing is van slagvast polycarbonaat. • De Verkeerslantaarn dient stabiel aan de mast te kunnen worden bevestigd, zonder de laklaag van de mast te beschadigen. • Bevestiging dient aan de buitenzijde niet zichtbaar te zijn. • Lenzen zijn voorzien van een strooilens.
2.	Led klasse II 42V Verkeerslantaarn 210mm Toepassing: • Rijrichting tot max. snelheid 50 km/u • Fietzers • Voetgangers • De Verkeerslantaarn dient stabiel aan de mast of ligger te kunnen worden bevestigd, zonder de laklaag van de mast of ligger te beschadigen. • De behuizing is van slagvast polycarbonaat. • Alle 210mm Verkeerslantaarns dienen te worden voorzien van afneembare cirkelvormige zonnekappen. Voor de afmeting zie navolgende tabel. • De zonnekappen zijn uitgevoerd in slagvast kunststof. • De afmetingen van de achtergrondschilden welke worden toegepast bij de Verkeerslantaarns voor rijrichtingen moeten voldoen aan klasse C4 volgens tabel 8 van NEN-EN 12368 en de NEN 3322. • De achtergrondschilden hebben een witte rand. • De achtergrondschilden zijn uitgevoerd in slagvast kunststof. • De bevestigingsarmen zijn uitgevoerd in aluminium (105mm, 240mm) of polycarbonaat (175mm, kleur: RAL 9005). • De neiginrichtingen zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal (kleur: RAL 9005). De bevestigingsbeugel is RAL 7032.
3.	Led klasse II 42V Verkeerslantaarn 300mm Toepassing: • Rijrichting, max. snelheid boven 50 km/u. • De Verkeerslantaarn dient stabiel aan de mast of ligger te kunnen worden bevestigd, zonder de laklaag van de mast of ligger te beschadigen. • De behuizing is van slagvast polycarbonaat.

	• Alle 300mm Verkeerslantaarns dienen te worden voorzien van afneembare cirkelvormige zonnekappen. Voor de afmeting zie navolgende tabel. • De zonnekappen zijn uitgevoerd in slagvast kunststof. • De afmetingen van de achtergrondschilden welke worden toegepast bij de Verkeerslantaarns voor rijrichtingen moeten voldoen aan klasse C4 volgens tabel 8 van NEN-EN 12368 en de NEN 3322. • Bij toepassing binnen de bebouwde kom hebben de achtergrondschilden een witte rand. • Bij toepassing buiten de bebouwde kom hebben de achtergrondschilden een retroreflecterende witte rand. • De achtergrondschilden zijn uitgevoerd in slagvast kunststof. • De bevestigingsarmen zijn uitgevoerd in aluminium (105mm, 240mm, kleur: RAL 9005). • De neiginrichtingen zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal (kleur: RAL 9005). De bevestigingsbeugel is RAL 7032.
4.	Led 42V OV Verkeerslantaarn (negenoo) Toepassing: • Trambanen • Busbanen • Rijstrook gemotoriseerd verkeer • De OV Verkeerslantaarns zijn voorzien van één gele, twee rode en twee witte led 42Volt lampen, afhankelijk van de toepassing van Verkeerslantaarn voor linksaf, rechtdoor of rechtsaf. • De OV Verkeerslantaarn dient stabiel aan de mast of ligger te kunnen worden bevestigd, zonder de laklaag van de mast of ligger te beschadigen. • De behuizing is van slagvast polycarbonaat. • Alle OV Verkeerslantaarns dienen te worden voorzien van afneembare zonnekappen. Voor de afmeting zie navolgende tabel. • De zonnekappen zijn uitgevoerd in slagvast kunststof. • De bevestigingsarmen zijn uitgevoerd in aluminium (105mm) of polycarbonaat (175mm, kleur: RAL 9005). • De neiginrichtingen zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal (kleur: RAL 9005). De bevestigingsbeugel is RAL 7032.
5.	Voor kunststof - of spuitgietdelen geldt: geen vlies- of gietranden.
6.	Voor kunststof - of spuitgietdelen geldt: deelnaden dienen exact aan te sluiten.
7.	Voor kunststof - of spuitgietdelen geldt: er dienen geen uitwendige markeringen of krassen als gevolg van spuitgietwerk zichtbaar te zijn.
8.	De strooilens en buitenlens van een Verkeerslantaarn is gemaakt van slagvast gerecycled polycarbonaat.
9.	De afdekplaat voor een lens (90mm, 210mm of 300mm) dient op eenvoudige wijze (maar vandalisievrij) gemonteerd en gedemonteerd te kunnen worden.
10.	De afdekplaat is van polycarbonaat.
11.	De afdekplaat is zwart (RAL 9017).

Afmeting van Verkeerslantaarn, lens en zonnekap

Onderstaande tabel geeft de per type Verkeerslantaarn de diverse maatvoeringen aan. Voor de lensdiameters zijn dit margematen, voor de hoogte, breedte en diepte van de Verkeerslantaarn zijn dit maximum maten. Voor de diepte van de zonnekappen geldt voor de voetgangerslantaarn een vaste maat van 8cm. De overige maatvoeringen voor de zonnekappen zijn margematen.

Toepassing	Verkeerslantaarn	Lensdiameter	Maatvoering in mm			
			Hoogte	Breedte	Diepte	Diepte zonnekap
Herhalingslicht	3-delig	90mm	410	120	85	n.v.t.
Voetganger	2-delig	210mm	614	298	168	80
Rijrichting / Fiets	3-delig	210mm	898	298	168	235-250
Rijrichting	3-delig	300mm	1142	440	225	300-330
Openbaar vervoer	9-delig	28,5-31,5mm	298	298	168	175-210
			maximaal	maximaal	maximaal	

4.6 Lichttechnische eisen

Algemeen

1.	De led klasse II module dient gedurende zijn hele levensduur te voldoen aan de Eisen led klasse II - lamp zoals omschreven in de normen NEN-EN 12368 en NEN 3322.
2.	Elke toe te passen led of led klasse II module dient zelf de toe te passen kleur uit te stralen, voor driedelige Verkeerslantaarns rood, geel en groen. Voor voetgangerslantaarns rood en groen. Voor OV Verkeerslantaarns rood, geel en wit.
3.	Het rode en gele licht in Verkeerslantaarns voor openbaar vervoer moet voldoen aan de in de NEN-en 12368 opgenomen kleurcoördinaten. Het witte licht moet voldoen aan de in de NEN 3322 opgenomen kleurcoördinaten. Het witte licht moet voldoen aan de kleurcoördinaten en lichtsterkten zoals opgesteld in NEN 3322, artikel 4.2 in respectievelijk tabel 1 en tabel 2.
4.	De uitgestraalde lichtkleur en het uiterlijk van de lenzen is gedurende het contract bij oplichten voor iedere 90mm Verkeerslantaarn gelijk en komt overeen met de lichtkleur van de 210mm en 300mm Verkeerslantaarns. Ook in gedoofde toestand is de kleur en het uiterlijk van de lenzen gelijk.
5.	De uitgestraalde lichtkleur en het uiterlijk van de lenzen is gedurende het contract bij oplichten voor iedere 210mm en 300mm Verkeerslantaarn gelijk. Ook in gedoofde toestand is de kleur en het uiterlijk van de lenzen gelijk.
6.	De uitgestraalde lichtkleur en het uiterlijk van de lenzen is gedurende het contract bij oplichten voor iedere OV Verkeerslantaarn gelijk. Ook in gedoofde toestand is de kleur en het uiterlijk van de lenzen gelijk.

Verblindingshinder en lichthinder

1.	Om verblindingsverschijnselen te voorkomen dient de led en led klasse II lamp geschikt te zijn om bij duister de lichtsterkte in candela te reduceren door de nominale aansluitspanning te verlegen van 42Vac naar 31Vac of door het verlagen van de stroom in Ampère. Verkeersregelininstallaties worden bij invallende duisternis standaard gedimd.
----	--

Led Module

1.	De herhalingslichten/onderlichten en de Verkeerslantaarns voor openbaar vervoer dienen te zijn voorzien van gemonteerde 24Volt led modulen.
2.	De led klasse II -lichtbron dient te voldoen aan de laatste versie van de 'ASTRIN grensvlakdefinities'.
3.	Alle rode led klasse II modulen (90mm, 210mm, 300mm) dienen geschikt te zijn voor 1,4-2Hz knipperen (80-120 onderbrekingen per minuut).
4.	Alle gele led klasse II modulen (90mm, 210mm, 300mm) dienen geschikt te zijn voor 0,7-1Hz knipperen (40-60 onderbrekingen per minuut).

5.	Alle gele led modules in de herhalingslichten/onderlichten en OV Verkeerslantaarns dienen geschikt te zijn voor 0,7-1Hz knipperen (40-60 onderbrekingen per minuut).
6.	Alle groene led klasse II modules dienen geschikt te zijn voor 1,4-2Hz knipperen (80-120 onderbrekingen per minuut).
7.	De witte led modules in OV Verkeerslantaarns dienen geschikt te zijn voor 1,4-2Hz knipperen (80-120 onderbrekingen per minuut).
8.	De led's hebben blanke lenzen. Gekleurde lenzen zijn niet toegestaan.
9.	Demontabele sjablonen worden toegepast. Geïntegreerde sjablonen op de lens van een led-unit zijn niet toegestaan.

4.7 Constructieve eisen

Algemeen

1.	De verkeerslantaarn dient modulair te zijn opgebouwd. Dit betekent dat de onderdelen waaruit de verkeerslantaarn is opgebouwd op eenvoudige wijze en in een kort tijdbestek moeten kunnen worden vervangen (zie ook 4.7, onderhoud en reiniging).
2.	Het aansluitsnoer dient door de onderste bevestigingsarm van de Verkeerslantaarn te worden doorgevoerd bij toepassing van een lage lantaarn.
3.	Het aansluitsnoer dient aan de onderkant aan de achterzijde van de Verkeerslantaarn te worden doorgevoerd bij toepassing van een hoge lantaarn.
4.	De aansluiting van het snoer dient demontabel in de Verkeerslantaarn tot stand te worden gebracht. De aansluiting dient op eenvoudige wijze of met behulp van eenvoudig gereedschap te kunnen worden losgenomen of vastgezet.
5.	Alle aansluitsnoeren t.b.v. een Verkeerslantaarn zijn in de Verkeerslantaarn gefixeerd door middel van een trekontlasting.
6.	Ten behoeve van het openen en sluiten van compartimenten dient de Verkeerslantaarn voorzien te zijn van een vandalismebestendig sluitsysteem.
7.	Eventuele sluitclips en scharnieren dienen niet uit te steken.
8.	Condensvorming in de Verkeerslantaarn dient te worden voorkomen.
9.	Bevestiging van Verkeerslantaarns aan mast of neiginrichting dient tot stand te komen zonder schade aan de laklaag te veroorzaken.
10.	De constructie van bevestigingsarmen en de Verkeerslantaarn dient in sterkte zodanig te zijn dat bij aanrijding van de mast, zonder dat de Verkeerslantaarn daarbij wordt geraakt, deze beide componenten constructief in principe intact blijven. Het breekpunt dient in de arm te zitten en niet in de Verkeerslantaarn.
11.	Achtergrondschilden voor Verkeerslantaarns zijn zodanig passend dat geen licht-doorlatende kieren ontstaan.
12.	Achtergrondschilden voor 300mm Verkeerslantaarns dienen geschikt te zijn voor het aanbrengen van retro reflecterend materiaal (Diamond grade of minimaal gelijkwaardig).
13.	Indien de Verkeerslantaarn is voorzien van een openslaande deur dient deze minimaal 120 graden open te slaan.
14.	Lenzen van Verkeerslantaarns dienen van slagvast polycarbonaat te worden vervaardigd.
15.	De zonnepetten dient met een boutverbinding (RVS) aan de Verkeerslantaarns te worden bevestigd. Na het aanbrengen van de boutverbinding dient de led-module en printplaat nog steeds bereikbaar te zijn voor onderhoud zonder dat de zonnepet verwijderd moet worden.
16.	Alle beschermkappen of zonnepetten dienen demontabel te zijn en dienen na het bereiken van de Verkeerslantaarn in een zo'n kort mogelijke tijdsduur te kunnen worden

	vervangen. Indien langer dan 10 minuten aan een verkeerslantaarn gewerkt moet worden, wordt overlegd met de Opdrachtgever.
17.	Alle 210mm en 300mm Verkeerslantaarns dienen geleverd te worden met demontabele zonnekappen.
18.	Beschermkappen of zonnekappen dienen dusdanig te zijn geborgd dat deze bestand zijn tegen alle in Nederland voorkomende weersomstandigheden.
19.	Een los te plaatsen sjabloon dient aan de binnenzijde van de lens te worden geplaatst. De volgende sjablonen worden toegepast: • Voetganger staand (210mm) • Voetganger lopend (210mm) • Fiets (90 en 210mm) • Fiets met richtingpijl (90 en 210mm) • Richtingpijl (90mm, 210 mm en 300 mm) • TRAM (90mm, 210mm en 300mm) • BUS (90mm, 210mm en 300mm) • Trein (90mm, 210mm en 300mm) • Verkeersbord J37 (90mm, 210mm, 300mm) • Verkeersbord VR-09, 300mm ○ VR09 01 – alleen fietsers ○ VR09 02 – fietsers + bromfietsers ○ VR09 03 – fietsers in beide richtingen ○ VR09 04 – fietsers en bromfietsers in beide richtingen ○ VR09 05 – overstekende voetgangers • Groene golf (300mm) • 50 (300mm) • 70 (300mm) • 80 (300mm)
20.	De afstand tussen de achterzijde van een met standaard armen bevestigde OV-Verkeerslantaarn aan mast bedraagt minimaal 25mm en maximaal 75mm.
21.	De afstand tussen de achterzijde van een met verlengde armen bevestigde OV-Verkeerslantaarn aan mast bedraagt minimaal 210mm en maximaal 250mm.
22.	De afstand tussen de achterzijde van een met de standaard armen bevestigde 210mm Verkeerslantaarn aan mast of mastbeugel bedraagt minimaal 25mm en maximaal 75mm.
23.	De afstand tussen de achterzijde van een met standaard armen bevestigde 300mm Verkeerslantaarn aan mast of mastbeugel bedraagt minimaal 50mm en maximaal 90mm.
24.	Voor een Verkeerslantaarn voor openbaar vervoer wordt soms een verlengde arm toegepast. Dit kan een ca.210mm verlengstuk zijn van de standaard arm of een standaard lange arm. De totale armlengte van een verlengde arm dient ca. 300mm te zijn. Deze verlengarmen dienen van een zelfde vormgeving te zijn en dienen een zelfde bevestigingsmogelijkheid te hebben als de aan de Verkeerslantaarn bevestigde armen.
25.	Alle bevestigingsarmen dienen een passende aansluiting te hebben op de mast of de neiginrichting. Hiervoor wordt een standaard radius van 50mm gehanteerd.
26.	De bevestigingsarmen worden in de bestaande gaten in de masten aangebracht. Op de Verkeerslantaarn dient de bevestiging zo zijn aangebracht dat de perceelaannemer zonder inspanning (wringen) de Verkeerslantaarn aan de mast kan aanbrengen. De volgende afmetingen (hart bovenste gat tot hart onderste gat) worden toegepast: • 1-delig 210 mm hart-hart gat: 455mm • 2-delig 210 mm hart-hart gat: 715mm • 3-delig 210 mm hart-hart gat: 975mm • 1-delig 300 mm hart-hart gat: 545mm • 2-delig 300 mm hart-hart gat: 895mm

	• 3-delig 300 mm hart-hart gat: 124,5mm
27.	Verkeerslantaarns aan een ligger van een zweepmast of portaal dienen met behulp van neiginrichtingen te worden bevestigd. De Verkeerslantaarns worden, door middel van bouten met de bevestigingsarmen aan de neiginrichting bevestigd. Neiginrichtingen dienen geschikt te zijn voor de volgende uithouderdiameters: • 121mm • 133mm • 159mm • 168mm • 178mm • 194mm • 219mm • 244mm • 273mm Deze diameters moeten beschikbaar zijn voor de volgende Verkeerslantaarns: • 1x210mm • 2x210mm • 3x210mm • 3x300mm
28.	Alle 210mm, 300mm en OV Verkeerslantaarns worden door middel van boutverbindingen M8 aan de mast vastgezet. De armen aan de Verkeerslantaarns dienen hiervoor voorbereid te zijn.

Slagvastheid en dichtheid

1.	Slagvastheid en schokbestendigheid. De toe te passen materialen dienen, conform EN60598-1, minimaal te voldoen aan slagvastheid en schokbestendigheid klasse IR 3.
2.	Dichtheid. Ter voorkoming van aanraking van elektrische delen en ter bescherming tegen het binnendringen van stof en vocht gelden de volgende eisen: 90mm, 210mm en 300mm Verkeerslantaarns en Verkeerslantaarns voor OV moeten voldoen aan een beschermingsgraad van minimaal klasse III, IP54 en voor de led modules IP65.

Elektrische eisen

1.	Bij een defecte led klasse II lichtbron dient de module automatisch te worden uitgeschakeld, de module mag in geen geval meer oplichten.
2.	Een led klasse II lichtbron is defect als hij niet meer voldoet aan de ASTRIN grensvlakdefinities. De led klasse II lichtbron dient hierop automatisch te worden uitgeschakeld.

Onderhoud en reiniging

1.	Onderhoud van de binnenzijde van de Verkeerslantaarn, zoals het vervangen van een led of led klasse II Module en reiniging, dient met eenvoudig gereedschap uitgevoerd te kunnen worden. Indien het toe te passen gereedschap niet vrij in de markt te verkrijgen is dient dit gereedschap kosteloos te worden geleverd aan de Gemeente.
2.	De Verkeerslantaarn dient 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, na het op hoogte bereiken van de Verkeerslantaarn, niet langer dan 5 minuten duren.
3.	Het verwisselen van een lichtbron mag, nadat de Verkeerslantaarn is bereikt (bijvoorbeeld met een hoogwerker), niet langer dan 5 minuten duren.

4.	De juiste positionering van de lichtbron moet te allen tijde zijn gewaarborgd.
5.	De led klasse II lichtbron dient technisch minimaal 10 jaar onderhoudsvrij te zijn.

Levering en verpakking

1.	De Verkeerslantaarns dienen te worden verpakt en geleverd in degelijke dozen waarbij kans op schade aan Verkeerslantaarns tot een minimum worden beperkt.
2.	De verpakking moet geschikt zijn voor hergebruik en hernieuwd.
3.	De verkeerslantaarns dienen als volgt te worden geleverd: • zonnekappen 210mm en 300mm Verkeerslantaarns > niet gemonteerd • zonnekappen VOV Verkeerslantaarn > gemonteerd • neiginrichtingen > gemonteerd • bevestigingsarmen > gemonteerd • achtergrondschilden > gemonteerd • lantaarnnummering (alleen voor projecten) > aangebracht • lantaarnnummering (alleen voor beheer en onderhoud) > alleen levering, niet aanbrengen • aansluitsnoer > niet gemonteerd maar per Verkeerslantaarn de juiste lengte van het snoer meegeleverd in dezelfde verpakking

4.8 Overige eisen

1.	Alle te leveren Verkeerslantaarns zijn voorzien van een aansluitsnoer: 5 x 1,5mm ² , type RMcL. De aderkleuren zijn rood, geel, groen, blauw en geel/groen. Kleur buitenmantel: zwart. De uiteinden van de aders worden voorzien van isolerende aderhulzen.
2.	Het gemonteerde aansluitsnoer van een 210mm, 300mm en OV-Verkeerslantaarn aan mast heeft buiten de onderste bevestigingsarm een lengte van 2,5 meter. De uiteinden van de aders worden voorzien van isolerende aderhulzen.
3.	Het gemonteerde aansluitsnoer van Verkeerslantaarns bestemd voor aan neiginrichting heeft buiten de onderste bevestigingsarm een lengte van 16 meter. De uiteinden van de aders worden voorzien van isolerende aderhulzen.
4.	Het gemonteerde aansluitsnoer van een herhalingslicht/onderlicht heeft een lengte van 1,5 meter vanaf de invoer in de Verkeerslantaarn. De uiteinden van de aders worden voorzien van isolerende aderhulzen.
5.	Een los te plaatsen sjabloon dient aan de binnenzijde van de lens te worden geplaatst.
6.	Ieder deurtje of andere toegang tot de lampmodule in een 210mm, 300mm en OV Verkeerslantaarn dient te zijn voorzien van één en dezelfde vandaalbestendige sluiting. De sluiting dient alleen met speciaal gereedschap geopend te kunnen worden.
7.	Alle Verkeerslantaarns zijn aan de voorzijde, inclusief zonnekap en eventueel deurtje, geheel zwart RAL9005, het achtergrondschild is alleen aan de voorzijde mat.
8.	De 300mm Verkeerslantaarns zijn aan de voorzijde, inclusief zonnekap en eventueel deurtje geheel zwart RAL 9005. De achterzijde van de Verkeerslantaarn is, inclusief de achterzijde van het achtergrondschild, en bevestigingssteunen, grijs RAL 7032.
9.	In gevallen waar twee Verkeerslantaarns vlak naast elkaar worden geplaatst worden afwijkende achtergrondschilden toegepast, de zogenaamde halve achtergrondschilden. Dit geldt zowel voor de 210mm als voor 300mm Verkeerslantaarns.
10.	Bevestigingsmiddelen zoals onder andere bouten, ringen en moeren zijn van RVS, minimaal klasse A2.
11.	Verkeerslantaarns dienen te worden geleverd inclusief opgebrachte nummering. De nummering wordt bij afroep kenbaar gemaakt. De toe te passen cijfers zijn wit van kleur en zijn geschikt voor de levensduur van de Verkeerslantaarn (o.a. breukvrij, behoud van

	kleur en hechting). De lantaarnnummering wordt geleverd als getal (0 t/m 9) en is van plastic zonder (zwart) stickervel. Cijfergrootte: • Cijfers op achtergrondschilden, 50mm breed en 70mm hoog. • Cijfers op Verkeerslantaarns, 18mm breed en 26mm hoog. Nummering bij 210mm Verkeerslantaarns: • Verkeerslantaarn rijrichting aan mast: op achtergrondschild boven het rode licht • Verkeerslantaarn rijrichting aan zweepmast: op achtergrondschild onder het groene licht • Verkeerslantaarns fiets: op de Verkeerslantaarn, onder de groene lens. • Verkeerslantaarn voetganger: op voorzijde van de Verkeerslantaarn, onder de groene lens. • Verkeerslantaarn OV: op voorzijde van de Verkeerslantaarn, onderaan. • Alle cijfercombinaties worden zonder punt aangebracht.
--	--

4.9 Lak, gewicht en milieu

Lak

1.	Voor alle metalen delen welke in kleur moeten worden uitgevoerd, geldt: Het gekozen systeem (poedercoating, het basismateriaal, de voorbehandeling, poederlak) moet optimale hechting, kleurechtheid en weersbestendigheid gedurende de levensduur garanderen.
2.	Duurzaamheidsklasse 'h' conform ISO 12944 (levensduur > 15 tot 25 jaar).
3.	Corrosieklasse is minimaal C5-hoog conform ISO 12944.
4.	Het conserveringssysteem dient te bestaan uit een poedercoating bestaande uit Qualicoat klasse 1 producten (TGIC-vrij).
5.	Minimaal 2 lagen, per laag minimaal 60 micrometer droge laagdikte.
6.	Kleuren RAL 9005 (zwart), RAL 7032 (grijs), en RAL 9010 (wit).
7.	De zwart kunststof en polycarbonaat onderdelen dienen geheel door en door zwart te zijn en dienen gedurende de levensduur van de Verkeerslantaarn de zwarte tint te behouden.
8.	De gomm Verkeerslantaarns zijn geheel zwart, RAL 9005.
9.	De 210mm en 300mm Verkeerslantaarns zijn aan de voor- en achterzijde, inclusief zonnekap, bevestigingsarmen en eventueel deurtje, zwart, RAL 9005.
10.	De achtergrondschilden voor de 210mm Verkeerslantaarns zijn aan de voorzijde matzwart en voorzien van een witte rand en aan de achterzijde zwart RAL 9005.
11.	De achtergrondschilden voor de 300mm Verkeerslantaarns zijn aan de voorzijde matzwart en voorzien van een witte rand of retroreflecterende rand en aan de achterzijde zwart RAL 9005.
12.	De bij 4.4 genoemde hoogwaardige uitstraling moet gedurende de geplande gebruiksduur worden behouden.

Gewicht

1.	Het gewicht van een tweedelige 210mm Verkeerslantaarn mag, gemonteerd, inclusief lamp en bevestigingsmateriaal, niet meer bedragen dan circa 12kg.
2.	Het gewicht van een driedelige 210mm Verkeerslantaarn mag, gemonteerd, inclusief achtergrondschild, lamp en bevestigingsmateriaal, niet meer bedragen dan ca 15kg.
3.	Het gewicht van een driedelige 300mm Verkeerslantaarn mag, gemonteerd, inclusief achtergrondschild, lamp en bevestigingsmateriaal, niet meer bedragen dan 25kg.
4.	Het gewicht van een Verkeerslantaarn, inclusief verpakkingsmateriaal, mag niet meer dan 25 kg. bedragen.

Milieu

1.	De Verkeerslantaarns (90mm, 210mm en 300mm) dienen inclusief zonnekappen en eventueel deurtje te worden vervaardigd uit polycarbonaat en kunststof. De bevestigingsarmen zijn van aluminium of polycarbonaat.
2.	Ten behoeve van de recyclebaarheid van de diverse onderdelen dienen de toegepaste materialen uit één element te bestaan.
3.	De Verkeerslantaarns dienen geschikt te zijn voor led en led klasse II modules, welke voldoen aan de eisen die de EU-richtlijnen en –wetgeving op het gebied van de beperking van het gebruik van gevaarlijke stoffen stelt.

Duurzaamheid

1.	De door Inschrijver aan te bieden producten en diensten voldoen aan de geldende kwaliteits- en milieunormen. Daarnaast voldoen de producten en diensten aan de Nederlandse Arbo-wet- 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.
2.	Het gebruik van duurzame, recyclebare en minder milieubelastende materialen dient te voldoen aan de 'Nederlandse Emissie Richtlijnen' (NER) en aan de Eural (Europese Afvalstoffenlijst).

4.10 Aanvullende bepalingen met betrekking tot de garantie

1.	Op elke te leveren Verkeerslantaarn dient onuitwisbaar de productiedatum van die specifieke Verkeerslantaarn aan de binnenzijde te zijn aangebracht. Het kenmerk dient te bestaan uit maand en jaar waarin de Verkeerslantaarn is geproduceerd. Het is niet toegestaan om kenmerken, zoals naam en/of logo, op de buitenzijde van de Verkeerslantaarns aan te brengen.
2.	De leverancier dient de goede werking en uitvoering van de door haar geleverde producten en onderdelen te garanderen. Alle gereede 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 Verkeerslantaarn zijn aangebracht en voorzien zijn van een controledatum.
3.	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. Onder 'normaal' milieu worden de omstandigheden bedoeld die om en nabij Amsterdam gelden.

5 Programma van Eisen aanvullende VRI producten

5.1 Inleiding

Algemeen

De gemeente Amsterdam vervangt jaarlijks, gefaseerd een deel van de in de gemeente aanwezige verkeerslichtinstallaties. Het gaat om de vervanging van oude installaties voor nieuwe installaties. Ook worden nieuwe installaties geplaatst en worden bij de realisatie van alle installaties ook aanvullende VRI producten gerealiseerd.

Dit hoofdstuk beschrijft de Levering van de volgende aanvullende VRI producten:

- Matrixsignaalgevers
- Akoestische signaalgever (rateltickers voor voetgangers en trambellen)
- Drukknoppen en bijbehorende stickers
- Klemmenstroken

5.2 Definities

1.	Matrixsignaalgever: elektronische signaalgever dat variabele verkeerstekens en/of waarschuwingslichten toont vanuit het verkeersregeltoestel.
2.	Akoestische signaalgever: apparaat dat voetgangers met een visuele beperking door middel van een geluid helpt met het oversteken van een oversteekplaats. De oversteekplaats bevindt zich over een rijbaan voor gemotoriseerd verkeer, een tram- en/of busoversteek of een combinatie hiervan.
3.	Drukknop: een signaleringsmechanisme waarmee een voetganger, en/of fietser en/of ruiter zich aanmeldt bij een VRI.
4.	Klemmenstrook: het samenstel van aansluitklemmen, DIN-rail en montageplaat voor het verbinden van VRI-grondkabels en aansluitsnoeren in een mast.

5.3 Normen, voorschriften, wetgeving en richtlijnen

5.3.1 Matrixsignaalgever

1.	Voldoet aan NEN-EN 12966, specifiek: L3(*), B3, C2, R3,, P2, WL7, DSL0, TBD2
----	--

5.3.2 Akoestische signaalgever

1.	Voldoet aan NEN-ISO 23600
----	---------------------------

5.3.3 Drukknop

1.	Voldoet aan NEN 3384:2017
----	---------------------------

5.3.4 Klemmenstrook

1.	Voldoet aan: NEN-EN-IEC 60598-1:2021
----	--------------------------------------

5.4 Levensduur

5.4.1 Matrixsignaalgever

1.	Matrixsignaalgevers hebben een minimale technische levensduur van 20 jaar na oplevering.
2.	Duurzaamheidsklasse 'h' conform ISO 12944 (levensduur > 15 tot 25 jaar).
3.	Corrosieklasse is minimaal C5-hoog conform ISO 12944.

5.4.2 Akoestische signaalgever

1.	Akoestische signaalgevers hebben een minimale technische levensduur van 20 jaar na oplevering.
2.	Duurzaamheidsklasse 'h' conform ISO 12944 (levensduur > 15 tot 25 jaar).
3.	Corrosieklasse is minimaal C5-hoog conform ISO 12944.

5.4.3 Drukknop

1.	Drukknoppen hebben een minimale technische levensduur van 20 jaar na oplevering.
2.	Duurzaamheidsklasse 'h' conform ISO 12944 (levensduur > 15 tot 25 jaar).
3.	Corrosieklasse is minimaal C5-hoog conform ISO 12944.

5.4.4 Klemmenstrook

1.	Klemmenstroken hebben een minimale technische levensduur van 20 jaar na oplevering.
2.	Duurzaamheidsklasse 'h' conform ISO 12944 (levensduur > 15 tot 25 jaar).
3.	Corrosieklasse is minimaal C5-hoog conform ISO 12944.

5.5 Vormgeving

5.5.1 Matrixsignaalgever

Binnen gemeente Amsterdam worden 6 typen matrixsignaalgevers toegepast. Hieronder staat de functionele beschrijving per type matrixsignaalgever.

Typen matrixsignaalgevers:

1. Brandweer, aan mast
2. Brandweer, aan neiginrichting
3. Pijl/kruis, aan neiginrichting
4. File / tunnel gestremd, aan mast
5. File / tunnel gestremd, aan neiginrichting
6. Brug open (J15)+tekst+blinker, aan mast
7. Brug open (J15)+tekst+blinker, aan neiginrichting

Algemeen

	Artikel	Eis
1.	Brandweer, aan mast	42Vac / digitale ingangen (1) / digitale uitgangen (1) / aan mast bevestiging / aluminium behuizing
2.	Brandweer, aan neiginrichting	42Vac / digitale ingangen (1) / digitale uitgangen (1) / aan neiginrichting / aluminium behuizing
3.	Pijl/kruis, aan neiginrichting	42Vac / digitale ingangen (4) / digitale uitgangen (4) / aan neiginrichting / aluminium behuizing
4.	File / tunnel gestremd, aan mast	42Vac / digitale ingangen (2) / digitale uitgangen (2) / aan mast bevestiging / aluminium behuizing
5.	File / tunnel gestremd, aan neiginrichting	42Vac / digitale ingangen (2) / digitale uitgang (2) / aan neiginrichting / aluminium behuizing
6.	Brug open (J15)+tekst+blinker, aan mast	42Vac / digitale ingangen (2) / digitale uitgangen (2) / aan mast bevestiging / aluminium behuizing
7.	Brug open (J15)+tekst+blinker, aan neiginrichting	42Vac / digitale ingangen (2) / digitale uitgangen (2) / aan neiginrichting / aluminium behuizing
8.	Alle matrixsignaalgevers	Beschermingsklasse IP56 / temperatuur bereik -25°C to +55°C
9.	Alle matrixsignaalgevers aan neiginrichting	Bevestiging door middel van een neiginrichting / neiginrichting van aluminium / twee neiginrichtingen per matrixsignaalgever / kleur neiginrichting: RAL 9005, kleur bevestigingsbeugel: RAL 7032 / bevestiging aan een uitlegger van een zweepmast of ligger van een portaal (rond of blok) / diameter uitlegger zweepmast of ligger portaal wordt bij afroep aangegeven.
10.	Alle matrixsignaalgevers aan mast	Bevestiging door middel van bevestigingsarmen / bevestigingsarm van aluminium / twee bevestigingsarmen per matrixsignaalgever / kleur bevestigingsarm: RAL 9005 / bevestiging aan een verlengd opzetstuk VRI (directielevering).
11.	Aansluitsnoer voor matrixsignaalgever aan neiginrichting	5 x 1,5 mm ² RMCL / aderkleuren: rood, geel, groen, blauw en geel/groen, kleur

		buitenmantel: zwart / lengte 2,5m / de uiteinden van de aansluitsnoeren worden voorzien van isolerende aderhulzen. Twee aansluitsnoeren per geleverde matrixsignaalgever.
12.	Aansluitsnoer voor matrixsignaalgever aan mast	5 x 1,5 mm ² RMcL / aderkleuren: rood, geel, groen, blauw en geel/groen, kleur buitenmantel: zwart / lengte 16m / de uiteinden van de aansluitsnoeren worden voorzien van isolerende aderhulzen. Twee aansluitsnoeren per geleverde matrixsignaalgever.
13.	De matrixsignaalgevers dienen als volgt te worden geleverd (per verpakking)	• Matrixsignaalgever • Neiginrichting > gemonteerd • Bevestigingsarmen > gemonteerd • Aansluitsnoer > niet gemonteerd, maar per matrixsignaalgever de juiste lengte van het snoer meegeleverd in dezelfde verpakking • Totaalgewicht (materialen en verpakking): niet zwaarder dan 25kg

Vormgeving en esthetische aspecten van onderdelen

	Artikel	Eis
1.	Brandweer, aan mast	Verkeersbord J37: uitroepetekens in wit, gevarendriehoek in rood / 4 gele blinkers in de hoeken / tekst in wit
2.	Brandweer, aan neiginrichting	Verkeersbord J37: uitroepetekens in wit, gevarendriehoek in rood / 4 gele blinkers in de hoeken / tekst in wit
3.	Pijl/kruis, aan neiginrichting	Groene pijl beneden (180 graden) / groene pijl schuin (rechtsonder, 135 graden) / groen pijl schuin (linksonder, 225 graden) / rood kruis
4.	File / tunnel gestremd, aan mast	Verkeersbord J33: auto's in wit, gevarendriehoek in rood / rood kruis / verkeerstunnel in wit
5.	File / tunnel gestremd, aan neiginrichting	Verkeersbord J33: auto's in wit, gevarendriehoek in rood / rood kruis / verkeerstunnel in wit
6.	Brug Open-Motor uit, aan mast	Tekst 'Brug open' en 'Motor uit' (beide in wit licht) / 4 gele blinkers in de hoeken
7.	Brug open (J15)+tekst+blinker, aan mast	Verkeersbord J15: brug in wit, gevarendriehoek in rood / tekst 'brug open' in wit / 4 gele blinkers in de hoeken
8.	Brug open (J15)+tekst+blinker, aan neiginrichting	Verkeersbord J33: auto's in wit, gevarendriehoek in rood / tekst 'brug open' in wit / 4 gele blinkers in de hoeken
9.	Alle matrixsignaalgevers	Kleur behuizing: RAL 9005
10.	Alle matrixsignaalgevers	Kleur achterzijde: RAL 9005

Afmetingen

	Artikel	Eis (h x b x d)
1.	Brandweer, aan mast	900 x 600 x 150 mm
2.	Brandweer, aan neiginrichting	900 x 600 x 150 mm
3.	Pijl/kruis, aan neiginrichting	800 x 800 x 150 mm
4.	File / tunnel gestremd, aan mast	800 x 800 x 150 mm
5.	File / tunnel gestremd, aan neiginrichting	800 x 800 x 150 mm
6.	Brug open (J15)+tekst+blinker, aan mast	1000 x 800 x 150 mm
7.	Brug open (J15)+tekst+blinker, aan neiginrichting	1000 x 800 x 150 mm

5.5.2 Akoestische signaalgever

Algemeen

1.	Een losse speaker in behuizing (polycarbonaat) met losse bevestigingsarm (polycarbonaat).
2.	Geschikt voor ACROSS met de mogelijkheid om te wisselen tussen 4 en 8 Ohm.
3.	Uitgevoerd met 2 speakers.
4.	De akoestische signaalgever dient door middel van een boutverbinding (1 stuks 8mm) aangebracht te worden.
5.	De akoestische signaalgever dient meerdere signalen te genereren: voetganger (tik en/of piep) en TWL (bel).
6.	De akoestische signaalgever heeft IP54.
7.	De akoestische signaalgever is verkeerszwart (RAL 9005).
8.	Temperatuur bereik -25°C to +70°C
9.	De akoestische signaalgever wordt geleverd inclusief aansluitsnoer / 5 x 1,5mm ² / aderkleuren: rood, geel, groen, blauw en geel/groen, kleur buitenmantel: zwart / lengte: 2,5m / de uiteinden van het aansluitsnoer worden voorzien van isolerende aderhulzen / aansluitsnoer door bevestigingsarm aanbrengen bij levering.
10.	De akoestische signaalgevers dient als volgt te worden geleverd (per akoestische signaalgever): • Akoestische signaalgever • Bevestigingsarm > gemonteerd • Aansluitsnoer > gemonteerd • Om de hoeveelheid verpakkingsmateriaal zoveel mogelijk te beperken mogen meerdere akoestische signaalgevers samen verpakt worden. Hierbij dient dan wel te worden aangegeven welke akoestische signaalgever (signaalgroep) het betreft. Voorwaarde is dat de verpakking (materiaal en verpakkingsmateriaal) een totaalgewicht van maximaal 25kg heeft.

Vormgeving en esthetische aspecten van onderdelen

Niet van toepassing.

Afmetingen

1.	Afmeting speaker (l x b (mm)): 241 x 134 x 97 mm
2.	Afmeting bevestigingsarm onder speaker (l x b (mm)): 79 x 48 mm
3.	Lengte onderkant bevestigingsarm naar hart akoestische signaalgever: 160 mm

5.5.3 Drukknoppen en stickers

Algemeen

1.	De drukknop is een schakelaar, een capacitieve drukknop is niet toegestaan.
2.	De drukknop bestaat uit een zichtzijde en een bevestigingszijde.
3.	De drukknop bestaat uit polycarbonaat.
4.	De drukknop heeft 2 maakcontacten (No) en 1 reservecontact.
5.	IP voorzijde: IP54
6.	IP contact (open): IP20
7.	Bevestigingsmateriaal: RVS veiligheidsschroeven M5 torx met pin
8.	Spanning: 24DVC/3A
9.	Slagvastheid: IR3 / IK09
10.	Temperatuur bereik: -25°C to +70°C
11.	De stickers bij drukknoppen worden geleverd met de volgende afbeelding: • fietser • voetganger op zebra • voetganger tussen kanalisatiestrepen Afbeeldingen drukknopsticker: zie bijlage 5D
12.	De drukknop wordt geleverd inclusief aansluitsnoer / 5 x 1,5mm ² / aderkleuren: rood, geel, groen, blauw en geel/groen, kleur buitenmantel: zwart / lengte: 1,5m / de uiteinden van het aansluitsnoer worden voorzien van isolerende aderhulzen / aansluitsnoer door bevestigingsarm aanbrengen bij levering.
13.	De drukknop dient als volgt te worden geleverd (per drukknop): • Drukknop • Aansluitsnoer > gemonteerd Om de hoeveelheid verpakkingsmateriaal zoveel mogelijk te beperken mogen meerdere drukknoppen (of stickers) samen verpakt worden. Hierbij dient dan wel te worden aangegeven welke drukknop (signaalgroep) het betreft. Voorwaarde is dat de verpakking (materiaal en verpakkingsmateriaal) een totaalgewicht van maximaal 25kg heeft.

Vormgeving en esthetische aspecten van onderdelen

1.	De drukknop zelf is verkeerszwart (RAL9005).
2.	De zichtzijde van de drukknop is verkeersgeel (RAL1023).
3.	De bevestigingszijde van de drukknop is zwart (RAL9005).
4.	De stickers bij drukknoppen zijn verkeersgeel (RAL1023).
5.	De opdruk van de stickers bij drukknoppen is verkeerszwart (RAL9005) met onuitwisbare opdruk.

Afmetingen

1.	Afmeting drukknop (h x b x d): 110 x 90 x 50 mm
2.	De drukknop dient op masten met de volgende diameters waterdicht te worden gemonteerd: • 102-133mm • > 133mm
3.	Afmeting sticker bij drukknop (h x b (mm)): • VKLo1 (fietser): 106,4 x 74,2 • VKLo2 (voetganger op zebra): 130 x 100 • VKLo3 (voetganger tussen kanalisatiestrepen) 130 x 100

5.5.4 Klemmenstrook

Algemeen

1.	De klemmenstrook dient geschikt te zijn voor aansluiting van zowel de aansluiting van verkeerslantaarns (sterk) en/of drukknoppen (zwak) en de grondkabel.
2.	De klemmenstrook wordt geleverd inclusief bijbehorende DIN-railklem.
3.	De railklem dient door middel van 2 bouten (boven en onder) bevestigd te worden.
4.	Voor montage van de DIN-rail is een combinatie van een langsleuf en rond gat aan de boven- en onderzijde van de rail aangebracht.
5.	De klemmenstrook wordt gemonteerd met RVS veiligheidsschroeven M5.
6.	De klemmenstrook dient te kunnen worden gemonteerd in een drukknopmast, unimast, staander van een zweepmast of staander van een portaal.
7.	De klemmenstrook heeft separate aansluiting voor het aansluiten van de aarding (PE).
8.	Voor aansluiting van een verkeerslantaarn dienen de signaalkleuren (rood, geel, groen) en de nul (blauw) in deze volgorde onder elkaar zitten.
9.	De DIN-rail dient te worden bevestigd op een montagebord (RVS) met 3 gaten (langsleuf en/of gat).
10.	Typen montagebord: • Sterk: voor aansluiten verkeerslantaarns • Zwak: voor aansluiten drukknop
11.	De klemmenstrook dient als volgt te worden geleverd (per klemmenstrook): • Klemmenstrook gemonteerd op DIN-rail op montagebord Om de hoeveelheid verpakkingsmateriaal zoveel mogelijk te beperken mogen meerdere klemmenstroken samen verpakt worden. Hierbij dient dan wel te worden aangegeven welke klemmenstrook (signaalgroep) het betreft. Voorwaarde is dat de verpakking (materiaal en verpakkingsmateriaal) een totaalgewicht van maximaal 25kg heeft.

Afmetingen

1.	Afmeting montagebord sterk: zie bijlage 5D.
2.	Afmeting montagebord zwak: zie bijlage 5D.

De volgende klemmenstroken worden geleverd:

- 1PE₃ + 12 zwak
- 1PE₃ + 24 zwak
- 2PE₄ + 12 sterk
- 2PE₄ + 16 sterk
- 2PE₄ + 24 sterk
- 2PE₄ + 12 sterk + 12 zwak
- 2PE₄ + 12 sterk + 24 zwak
- 3PE₄ + 16 sterk + 12 zwak
- 3PE₄ + 16 sterk + 24 zwak
- 4PE₄ + 24 sterk + 12 zwak
- 4PE₄ + 24 sterk + 24 zwak

5.6 Lichttechnische eisen

5.6.1 Matrixsignaalgever

1.	Om verblindingverschijnselen te voorkomen dienen de led's geschikt te zijn om bij duister de lichtsterkte in candela te reduceren door de nominale aansluitspanning te verleggen van 42Vac naar 31Vac of door het verlagen van de stroom in Ampère. Verkeersregelinstallaties worden bij invallende duisternis standaard gedimd.
----	--

Bijlage 5 A Format Afroepformulier

Verkeerslantaarns en aanvullende VRI producten

Leverancier:
 adres:
 plaats:
 Contactpersoon:

Let op bij levering moet de routecode vermeld worden als referentie

Project: 490P

Routecode:

Kruispunt: 490 Adres: Pampuslaan - Bert Haanstrakade

Aannemer:

Perceel:

Afleveradres:

Leverdatum: 25-12-2025

Artikel nr. Leverancier	Artikel nr. MB	Omschrijving	Opmerkingen	Aantal	
Verkeerslantaarn LED II 42Vac 2x200mm					
	M72AMS16-10	2dlg lant. 42V 200mm, Voetganger	331, 332, 341, 342, 371, 372 381, 382, 931, 932, 971, 972	12	st

Verkeerslantaarn LED II 42Vac 3x200 mm Fietser					
	M72AMS16-20	3dlg lant. 42V 200mm Fietser	231, 241, 271, 281 831, 841, 871, 881	8	st

Verkeerslantaarn LED II 42Vac 3x200 mm Hoofdlantaarn (Hoog)					
	M72AMS16-35	3dlg lant. 42V 200mm, schild, Neig, pijl Links	031 (Ø121mm)	1	st
	M72AMS16-36	3dlg lant. 42V 200mm, schild, Neig, pijl Rechts	012 (Ø121mm)	1	st

Verkeerslantaarn LED II 42Vac 1x200 mm VoV (Laag)					
	M72AMS16-111	1dlg VoV-lant. 42V 200mm, Rechtdoor	451, 511	2	st

Verkeerslantaarn LED 42Vac 90 mm herhalinglicht / algemeen					
	M72AMS16-5	3dlg 90mm LLH 42V, fiets	231, 241, 271, 281 831, 841, 871, 881	8	st
	M72AMS16-8	3dlg 90mm LLH 42V, J37-Sticker tram-J37, RD-RD	931, 932, 971, 972	4	st

Akoestische signaalgever					
	M72AMS16-258	1dlg 100mm, speaker 4-8 Ohm	311, 312, 331, 332, 341 342, 371, 372, 381, 382 931, 932, 971, 972	14	st

Drukknoppen					
	M72AMS16-150	Drukknop 102-133mm, 2x maak	D2231, D2331, D2431, D2731 D3132, D3331, D3332, D3431 D3432, D3732, D3831, D3832 D8131, D8331, D8431, D8731 D8831, D9331, D9332, D9731 D9732	21	st
	M72AMS16-151	Drukknop >133mm, 2x maak	D2831, D3131, D3731	3	st

Leveren klemmen montagebord					
	M72AMS16-550	montagebord 12 x Zwak	18, 19, 21, 22, 23, 24, 28, 30	8	st
	M72AMS16-555	montagebord 12 x Sterk - 12 x Zwak	01, 02, 03, 05, 10, 11, 13 14, 15, 27, 29, 32, 33, 35	14	st
	M72AMS16-557	montagebord 16 x Sterk - 12 x Zwak	06, 08, 09, 16, 31, 34	6	st
	M72AMS16-559	montagebord 24 x Sterk - 12 x Zwak	00, 04	2	st

Losse onderdelen				
	M72AMS16-620	DK-sticker VKL01 (fietser)		24 st
	M72AMS16-621	DK-sticker VKL02 (VG zebra)		14 st

Accoord materialen in goede staat uitgegeven	Accoord materialen in goede staat ontvangen
Uitgifte	Ontvangst
Naam :	Naam :
Datum :	Datum :
Handtekening :	Handtekening :
Opmerkingen :	Opmerkingen :

Bijlage 5 B Format Managementinformatie

CUMULATIEF OVERZICHT VAN HOEEVELHEDEN versie 3.0					
Contractnummer :					
LEVERANCIER:					
JAAR: 20XX KWARTAAL: Q					
Artikelnummer Amsterdam	Artikelnummer Leverancier	Verkorte omschrijving	HOEEVELHEID Q	KOSTEN	TOTAAL
Onderlichten					
		Verkeerslantaarn 3x90mm volle lens		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm pijl links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm pijl rechts		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm pijl boven		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm fiets		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm fiets pijl links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm fiets pijl rechts		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm rood-geel-blind fiets		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm rood J37-sticker TRAM-rood J37		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm rood-geel-sticker TRAM		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm J37-Sticker Bus-J37, RD-RD		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm rood-geel-geblindeerd		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm rood-geblindeerd-rood		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x90mm rood-geel-sticker trein		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 4x90mm aftellende cijfers-rood-geel-groen serieel		€ -	€ -
Eendelige lantaans 210 mm					
		Verkeerslantaarn 1x210mm Afteller 88 serieel		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm groen pijl rechts		€ -	€ -
Tweedelige lantaans 210 mm					
		Verkeerslantaarn 2x210mm voetganger		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm rood-geel		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm rood-rood		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm geel-geel		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm volle lens rood-geel		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm volle lens rood-rood		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm volle lens geel-geel		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm volle lens rood-wit		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm volle lens rood-geel + schild		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm volle lens rood-wit + schild		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x210mm rood-geel + fiets		€ -	€ -
Driedelige lantaans 210 mm					
		Verkeerslantaarn 3x210mm fiets		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm fiets pijl links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm fiets pijl rechts		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm volle lens + schild		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links + schild		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts + schild		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl boven + schild		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links 45 graden + schild		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts 45 graden + schild		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm volle lens + schild + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links + schild + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts + schild + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl boven + schild + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links 45 graden + schild + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts 45 graden + schild + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm volle lens		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl boven		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links 45 graden		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts 45 graden		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm volle lens + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links 45 graden + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts 45 graden + neig		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm volle lens + halfschild links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links + halfschild links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts + halfschild links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl boven + halfschild links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links 45 graden + halfschild links		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts 45 graden + halfschild links		€ -	€ -

		Verkeerslantaarn 3x210mm volle lens + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl boven + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl links 45 graden + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x210mm pijl rechts 45 graden + halfschild rechts	€ -	€ -
Eendelige lantaans 300 mm				
		Verkeerslantaarn 1x300mm volle lens wit	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x300mm deelconflict-pijl rechts + blauwe achtergrond	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x300mm deelconflict-pijl linksaf + blauwe achtergrond	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x300mm deelconflict fiets	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x300mm deelconflict voetganger	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x300mm deelconflict voetganger-fiets	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x300mm groen pijl rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x300mm geel TRAM	€ -	€ -
Tweedelige lantaans 300 mm				
		Verkeerslantaarn 2x300mm volle lens wit-groen + cijfers 50 groen golf	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x300mm volle lens rood-geel	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x300mm volle lens rood-geel + neig	€ -	€ -
Driedelige lantaans 300 mm				
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens + schild	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + schild	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + schild	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven + schild	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens + schild + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + schild + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + schild + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl pijl + schild + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens + halfschild links	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + halfschild links	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + halfschild links	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven + halfschild links	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl volle lens + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven + halfschild rechts	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens + schild + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + schild + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + schild + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven + schild + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens + schild + retro + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + schild + retro + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + schild + retro + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven + schild + retro + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens + halfschild links + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + halfschild links + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + halfschild links + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven + halfschild links + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm volle lens + halfschild rechts + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl links + halfschild rechts + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl rechts + halfschild rechts + retro	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 3x300mm pijl boven + halfschild rechts + retro	€ -	€ -
VOV lantaans				
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV linksaf	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtsaf	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV linksaf + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtsaf + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor-linksaf	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor-rechtsaf	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor-linksaf + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor-rechtsaf + neig	€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 1x210mm VOV linksaf + schild	€ -	€ -

	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor + schild	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtsaf + schild	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV linksaf + schild + neig	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor + schild + neig	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtsaf + schild + neig	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor-linksaf + schild	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor-rechtsaf + schild	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor-linksaf + schild + neig	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtdoor-rechtsaf + schild + neig	€ - € -
	Verkeerslantaarn 1x210mm VOV rechtsaf-linksaf	€ - € -
	Verkeerslantaarn 2x210mm VOV 1x rechtdoor + 1x rechtsaf	€ - € -
	Verkeerslantaarn 2x210mm VOV 1x linksaf + 1x rechtdoor	€ - € -
	Verkeerslantaarn 2x210mm VOV 1x linksaf + 1x rechtsaf	€ - € -
	Verkeerslantaarn 3x210mm VOV 1x linksaf + 1x rechtdoor + 1x rechtsaf	€ - € -
Lantaarn onderdelen		
	Zonnekap 210mm zwart RAL9005	€ - € -
	Zonnekap 210mm zwart RAL9005 kort	€ - € -
	Zonnekap 300mm zwart RAL9005	€ - € -
	Achtergrondschild 1x210mm zwart-zwart	€ - € -
	Achtergrondschild 2x210mm zwart-zwart	€ - € -
	Achtergrondschild 3x210mm zwart-zwart	€ - € -
	Achtergrondschild 1x300mm zwart-grijs	€ - € -
	Achtergrondschild 2x300mm zwart-grijs	€ - € -
	Achtergrondschild 3x300mm zwart-grijs	€ - € -
	Achtergrondschild 3x210mm half links / rechts zwart-zwart	€ - € -
	Achtergrondschild 3x300mm half links / rechts zwart-grijs	€ - € -
	Meerprijs retrorreflecterende rand t.b.v achtergrondschild 210mm	€ - € -
	Meerprijs retrorreflecterende rand t.b.v achtergrondschild 300mm	€ - € -
	Sjabloon pijl 90mm	€ - € -
	Sjabloon pijl 210mm	€ - € -
	Sjabloon pijl 300mm	€ - € -
	Sjabloon voetganger staand	€ - € -
	Sjabloon voetganger lopend	€ - € -
	Sjabloon fietser 90mm	€ - € -
	Sjabloon fietser + pijl links 90mm	€ - € -
	Sjabloon fietser + pijl rechts 90mm	€ - € -
	Sjabloon fietser 210mm	€ - € -
	Sjabloon fietser + pijl links 210mm	€ - € -
	Sjabloon fietser + pijl rechts 210mm	€ - € -
	Sjabloon gele driehoek I37 210mm	€ - € -
	Sjabloon TRAM 210mm	€ - € -
	Onderbord TRAM gemonteerd aan VOV-er	€ - € -
	Onderbord BUS gemonteerd aan VOV-er	€ - € -
	Lantaarnnummer "1" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "2" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "3" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "4" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "5" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "6" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "7" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "8" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "9" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "0" hoogte 70mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "1" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "2" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "3" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "4" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "5" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "6" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "7" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "8" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "9" hoogte 25mm	€ - € -
	Lantaarnnummer "0" hoogte 25mm	€ - € -
LED units		
	LED-unit rood 90mm	€ - € -
	LED-unit geel 90mm	€ - € -
	LED-unit groen 90mm	€ - € -
	LED-unit rood 210mm	€ - € -
	LED-unit geel 210mm	€ - € -
	LED-unit groen 210mm	€ - € -
	LED-unit rood 300mm	€ - € -
	LED-unit geel 300mm	€ - € -
	LED-unit groen 300mm	€ - € -
	LED-module VOV rood	€ - € -

		LED-module VOV geel		€ -	€ -
		LED-module VOV groen		€ -	€ -
Signaalgevers					
		Signaalgever BRANDWEER		€ -	€ -
		Signaalgever BRANDWEER + Neig		€ -	€ -
		Signaalgever PIJL / KRUIS + neig		€ -	€ -
		Signaalgever J33 File/Tunnel + rood kruis		€ -	€ -
		Signaalgever J33 File/Tunnel + rood kruis + neig		€ -	€ -
		Signaalgever BRUG OPEN-MOTOR UIT		€ -	€ -
		Signaalgever BRUG OPEN-MOTOR UIT + neig		€ -	€ -
Voorwaarschuwingsein					
		Verkeerslantaarn 2x300mm VWS (700mm)		€ -	€ -
		Verkeerslantaarn 2x300mm VWS (980mm)		€ -	€ -
Bevestigingsmaterialen					
		Bev. arm (set) 105mm, RAL9005		€ -	€ -
		Bev. arm (set) 175mm, RAL 9005		€ -	€ -
		Bev. arm (stuk) variabel 35cm, RAL9005		€ -	€ -
		Bev. arm (set) 240mm, RAL9005		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 121mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 133mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 159mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 168mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 178mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 194mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 219mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 244mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 1x210mm 273mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 121mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 133mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 159mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 168mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 178mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 194mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 219mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 244mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x210mm 273mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 121mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 133mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 159mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 168mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 178mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 194mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 219mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 244mm		€ -	€ -
		Neiginrichting 3x300mm 273mm		€ -	€ -
Afdekmaterialen					
		afdekplaat 3x90mm		€ -	€ -
		afdekplaat 1x210mm		€ -	€ -
		afdekplaat 2x210mm		€ -	€ -
		afdekplaat 3x210mm		€ -	€ -
		afdekplaat 1x210mm + schild		€ -	€ -
		afdekplaat 2x210mm + schild		€ -	€ -
		afdekplaat 3x210mm + schild		€ -	€ -
		afdekplaat 1x300mm		€ -	€ -
		afdekplaat 2x300mm		€ -	€ -
		afdekplaat 3x300mm		€ -	€ -
		afdekplaat 1x300mm + schild		€ -	€ -
		afdekplaat 2x300mm + schild		€ -	€ -
		afdekplaat 3x300mm + schild		€ -	€ -
Drukknoppen, Acoustische signaalgevers en stickers					
		Drukknop Universeel, 102-133mm, 2x maakcontact		€ -	€ -
		Drukknop Universeel >133mm, 2x maakcontact		€ -	€ -
		Speaker 4 Ohm / bevestigingsarm / zwart /aansluitnoer 5 meter		€ -	€ -
		Speaker 4-8 Ohm / bevestigingsarm / zwart /aansluitnoer 5 meter		€ -	€ -
		Drukknopsticker VKL01 (fiets'er)		€ -	€ -
		Drukknopsticker VKL02 (voetganger met zebra)		€ -	€ -
		Drukknopsticker VKL03 (voetganger met kanalisatie)		€ -	€ -
Overige materialen					
		Klemmenstrook 12 zwak		€ -	€ -

		Klemmenstrook 24 zwak		€ -	€ -
		Klemmenstrook 12 sterk		€ -	€ -
		Klemmenstrook 16 sterk		€ -	€ -
		Klemmenstrook 24 sterk		€ -	€ -
		Klemmenstrook 12 sterk + 12 zwak		€ -	€ -
		Klemmenstrook 12 sterk + 24 zwak		€ -	€ -
		Klemmenstrook 16 sterk + 12 zwak		€ -	€ -
		Klemmenstrook 16 sterk + 24 zwak		€ -	€ -
		Klemmenstrook 24 sterk + 12 zwak		€ -	€ -
		Klemmenstrook 24 sterk + 24 zwak		€ -	€ -

Bijlage 5 C Beeldmateriaal Verkeerslantaarns



Herhalingslicht (onderlicht/ laag licht) 3x90mm



Verkeerslantaarn 3x210mm



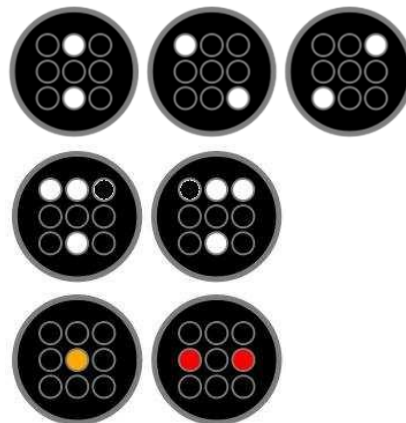
Verkeerslantaarn 2x210mm



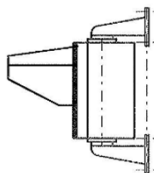
Verkeerslantaarn 3x300mm



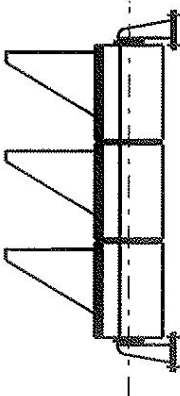
VOV-verkeerslantaarn 1x210mm



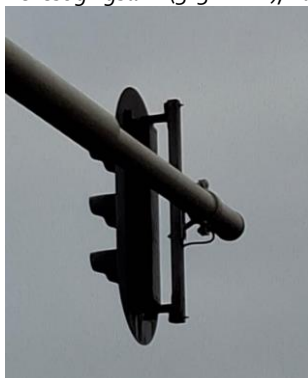
Voorkomende lichtbeelden Amsterdam VOV-verkeerslantaarn



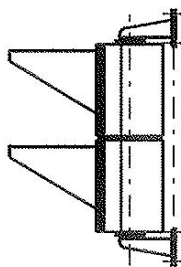
Bevestigingsarm (1x210mm), hart-hart gat 455mm
 Bevestigingsarm (1x300mm), hart-hart gat 545mm



Bevestigingsarm (3x210mm), hart-hart gat 975mm
 Bevestigingsarm (3x300mm), hart-hart gat 1255mm



Neiginrichting



Bevestigingsarm (2x210mm), hart-hart gat 715mm
 Bevestigingsarm (2x300mm), hart-hart gat 895mm



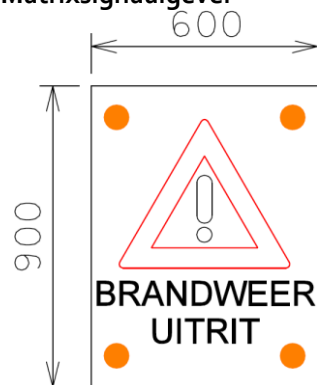
Verlengde bevestigingsarm (210-250mm), VOV-
 verkeerslantaarns links en rechts op de foto



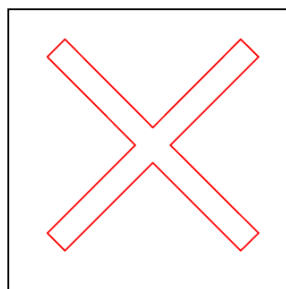
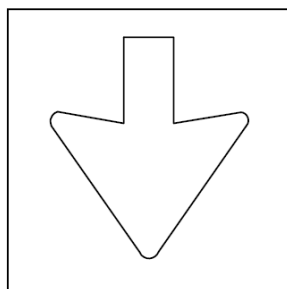
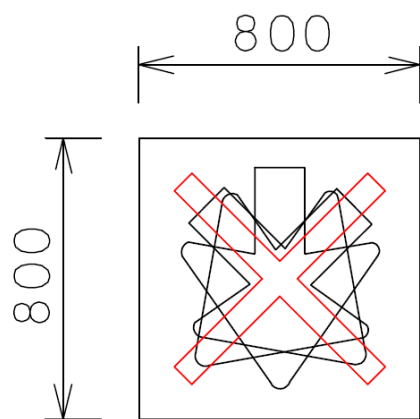
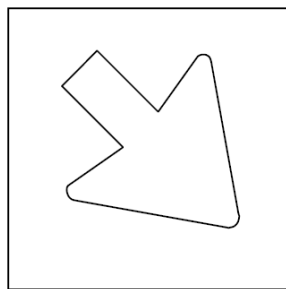
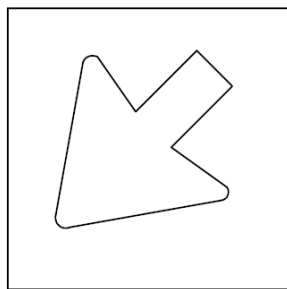
Achtergrondschild (half)

Bijlage 5 D Beeldmateriaal aanvullende VRI producten

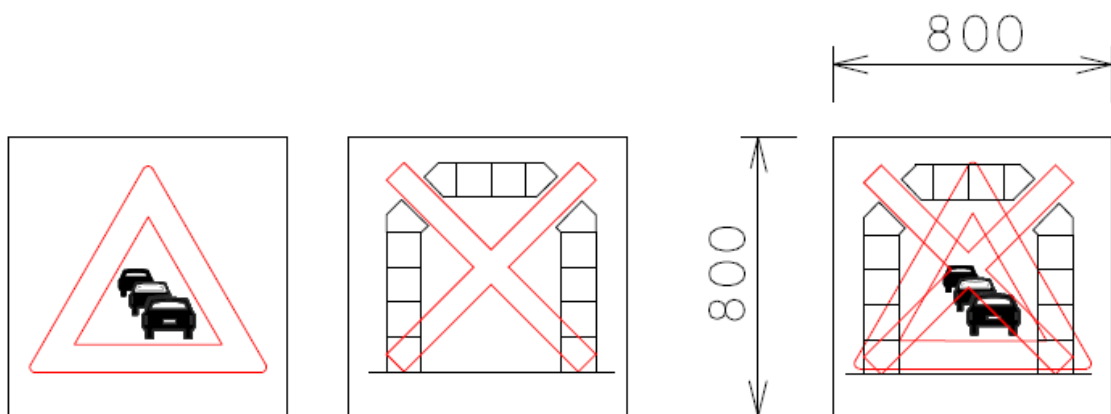
Matrixsignaalgever



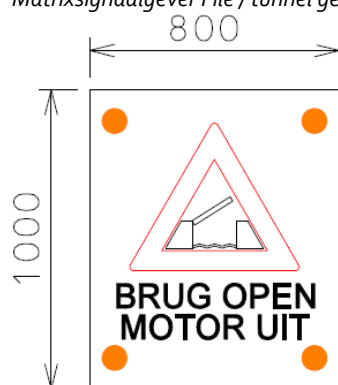
Matrixsignaalgever Brandweer (900x600mm), ter illustratie



Matrixsignaalgever Pijl/kruis (800x800mm), ter illustratie



Matrixsignaalgever File / tunnel gestremd (800x800mm), ter illustratie



Matrixsignaalgever Brug open/motor uit (1000x800mm), ter illustratie

Akoestische signaalgever



Akoestische signaalgever inclusief bevestigingsarm

Drukknop en sticker



Drukknop



Sticker VKLo1 (fietsers)

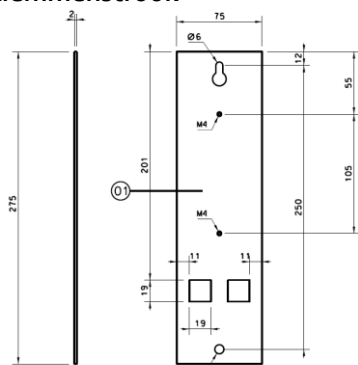


Sticker VKLo2 (voetganger op zebra)

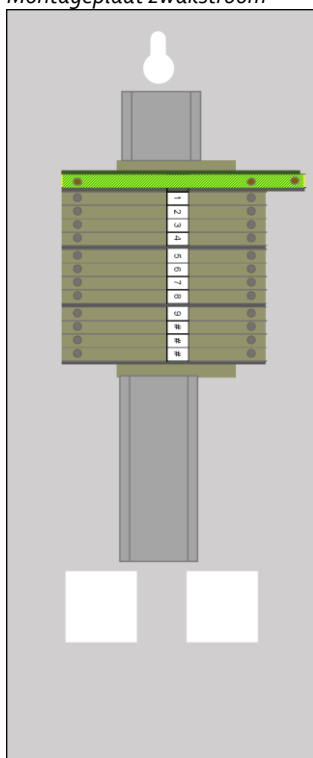


Sticker VKLo3 (voetganger tussen kanalisatiestrepen)

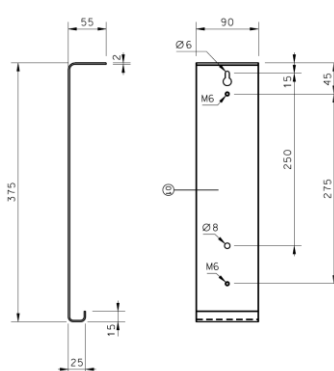
Klemmenstrook



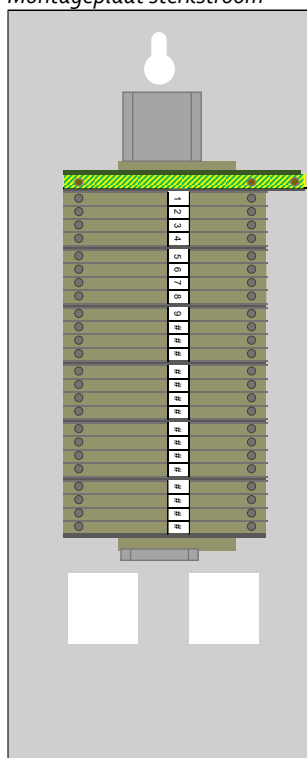
Montageplaat zwakstroom



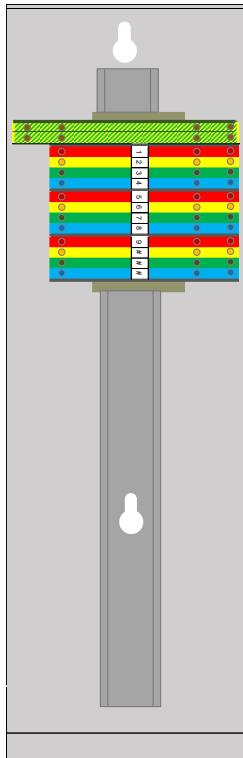
1PE3 + 12 zwak



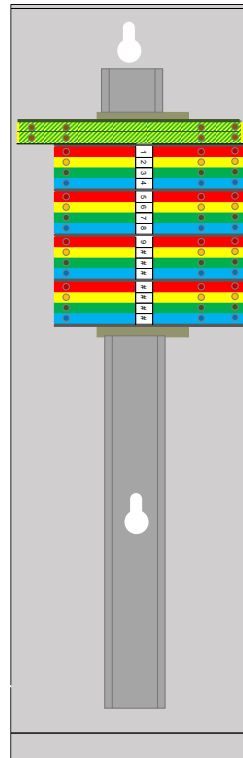
Montageplaat sterkstroom



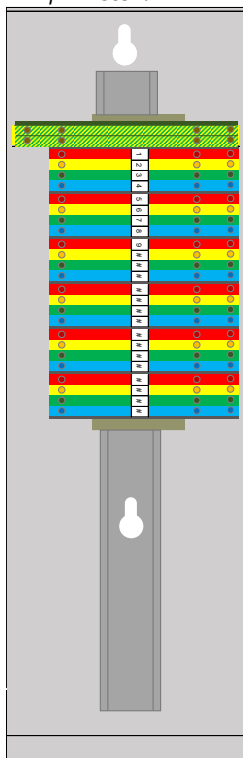
1PE3 + 24 zwak



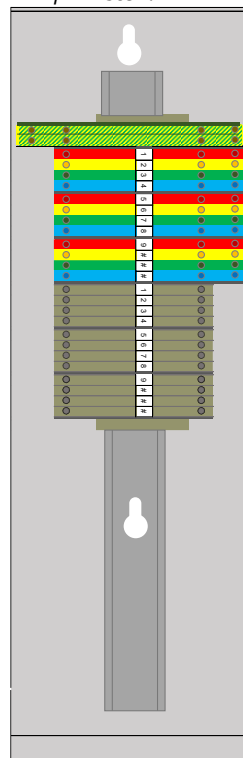
2PE₄ + 12 sterk



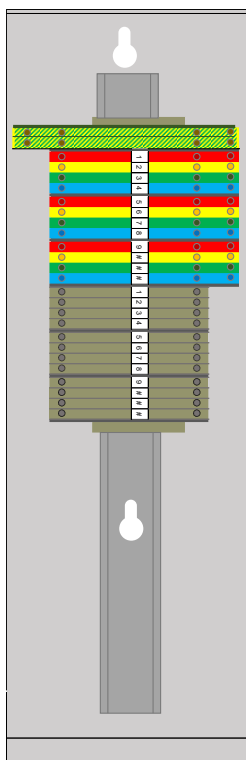
2PE₄ + 16 sterk



2PE₄ + 24 sterk



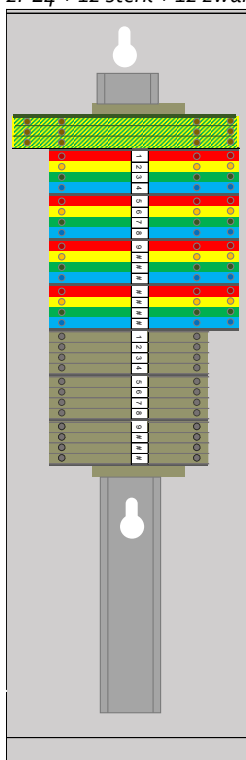
2PE₄ + 12 sterk + 12 zwak



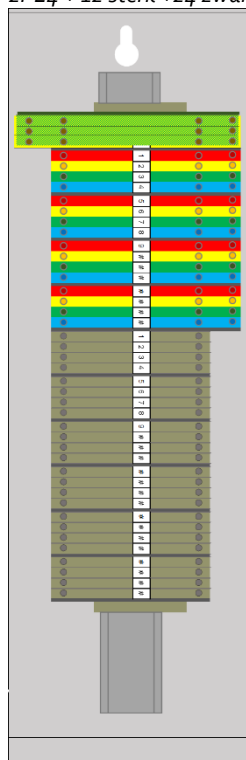
$2PE_4 + 12 \text{ sterk} + 12 \text{ zwak}$



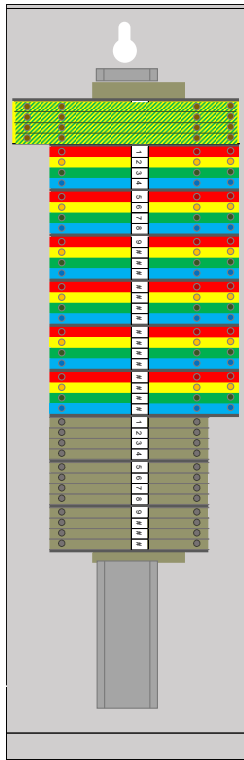
$2PE_4 + 12 \text{ sterk} + 24 \text{ zwak}$



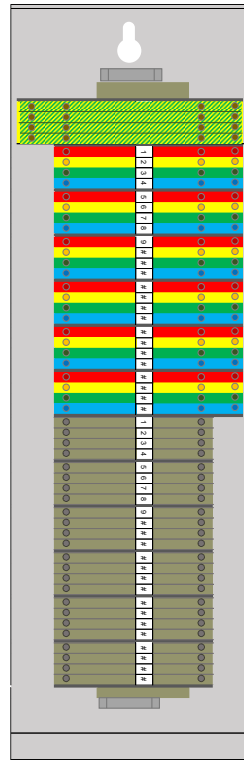
$3PE_4 + 16 \text{ sterk} + 12 \text{ zwak}$



$3PE_4 + 16 \text{ sterk} + 24 \text{ zwak}$



$4PE_4 + 24 \text{ sterk} + 12 \text{ zwak}$



$4PE_4 + 24 \text{ sterk} + 24 \text{ zwak}$