

Gemeente Haarlem - Zandvoort

Programma van Eisen verkeersregelinstallaties

Versie: 3.3
Auteurs: Peter van 't Land
Datum: 28-10-2025

Inhoudsopgave

Document historie.....	3
Inleiding	4
01 Normen, voorschriften en documentatie	5
02 Proceseisen voor oplevering.....	7
03 Basiswerking verkeerslichtenregeling	10
04 Verkeerskundige eisen en instellingen	12
05 Voorzieningen verkeersregelautomaat (TLC)	15
06 Straatmeubilair	20
07 Installatiewerk	25
08 Brugkoppeling	30
09 Verbindingseisen naar beheercentrale	31
10 Beheer en onderhoud	32
Bijlage(n).....	34

Document historie

Versie:	Datum:	Auteur:	Commentaar:
1.0	10-12-2018	S. Boerma	Aanmaak document o.b.v. definitieve lijst
1.1	17-09-2019	R. Koszczol	Update van versie 1.0
1.2	19-09-2019	P. van 't Land	Updaten van versie 1.1
1.3	23-09-2019	P. van 't Land	Updaten van versie 1.2
2.0	23-09-2019	P. van 't Land	Definitieve versie. Update van versie 1.3
2.1	02-10-2019	P. van 't Land	Diverse tekstuele correcties
2.2	29-10-2019	P. van 't Land	Tekstuele correctie art. 2.05. Art. 2.19 toegevoegd
2.3	30-04-2020	P. van 't Land	Artikelen 05.32, 05.33, 06.44 en 06.45 toegevoegd. Artikelen 06.14, 06.15 en 07.11 aangepast.
2.4	23-07-2020	P. van 't Land	Artikelen 01.10, 01.11, 01.12, 02.02, 02.10, 02.13, 02.14, 03.05, 06.24, 06.25, 06.30 en 06.44 aangepast. Artikel 05.31 vervalt.
2.5	09-11-2020	P. van 't Land	Artikelen 02.02, 02.03, 05.14, 06.17, 06.38, 08.05 en 10.01 aangepast. Bijlage A toegevoegd.
2.6	23-01-2023	P. van 't Land	Artikel 01.07 aangepast, artikel 06.28 toegevoegd.
2.7	11-04-2023	P. van 't Land	Artikel 06.17 aangepast.
2.8	11-04-2023	P. van 't Land	Artikel 03.05 aangepast en 07.58 toegevoegd.
2.9	08-04-2024	P. van 't Land	Artikel 07.11 tussen gevoegd.
3.0	29-11-2024	P. van 't Land	Aanpassing lussen 8-vorm en aparte groep voor communicatieapparatuur.
3.1	17-07-2025	P. van 't Land	Normen, voorschriften en documentatie aangevuld. Diverse aanpassingen en aanvullingen i.v.m. ivRI.
3.2	10-10-2025	P. van 't Land	Nieuwe artikelen 05.34, 06.23 en 10.3 tussengevoegd.
3.3	28-10-2025	P. van 't Land	Kleur opzetstukken gewijzigd van RAL 9016 naar RAL9017. Diverse tekstuele aanpassingen. Aanpassing artikel 5.25.

Inleiding

Dit Programma van Eisen geeft per onderdeel of aspect diverse verplichtingen waaraan een opdrachtnemer voor het aanbieden en uitvoeren van kruispunten met (intelligente) verkeersregelininstallaties (VRI's/iVRI's) moet voldoen. Dit document kan geheel of gedeeltelijk worden meegenomen bij aanbestedingen of bij uitvragen voor software applicaties.

Definitielijst

Naam	Afkorting	Definitie
Beheercentrale	-	De IVERA-centrale van de provincie Noord-Holland.
Buiteninstallatie	-	Alle componenten van een verkeersregelininstallatie die zich niet in de verkeersregelautomaat bevinden.
Buitenkast	-	Een metalen constructie met toegangsdeuren om de hardware van de verkeersregelautomaat te beveiligen en tegen natuurlijke elementen te beschermen.
Fabrieksafname	(i)FAT	Factory Acceptance Test. Acceptatie test van de (intelligente) verkeersregelautomaat bij de leverancier.
Inbedrijfstelling	(i)SAT	Site Acceptance Test. Acceptatie test van de gehele buiteninstallatie op locatie waarna de (i)VRI in gebruik wordt genomen.
Nationale Bewegwijzeringsdienst	NBd	Organisatie met richtlijnen en eisen voor uniforme bewegwijzering binnen Nederland.
Openbare verlichting	OV	Systeemonderdelen en objecten van de straatverlichting t.b.v. verkeers- en sociale veiligheid.
Regelapplicatie	-	De softwareapplicatie van het verkeersregeltoestel.
Roestvrij staal	RVS	-
Verkeersregelautomaat	VRA	Alle componenten in of op de buitenkast om de regelapplicatie stabiel te kunnen laten draaien en te kunnen communiceren met de buiteninstallatie of beheercentrale.
Verkeersregelininstallatie	VRI	Alle soft- en hardware componenten, inclusief de verkeerslichtenregeling en wegkantobjecten om het verkeer verkeersveilig en zo spoedig mogelijk af te wikkelen op één of meerdere kruispunten.
Verkeersregelprogramma	-	Software als onderdeel van de regelapplicatie voor de verkeerskundige aansturing.

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 start met het opsommen van alle documenten over wettelijke normen en voorschriften waaraan de (i)VRI en bijbehorend kruispuntontwerp dient te voldoen. Hoofdstuk 2 geeft de proceseisen om vanaf een kruispuntontwerp tot een opgeleverde (i)VRI te komen. Vervolgens volgen achtereenvolgens in hoofdstuk 3 en 4 de basiseisen van een verkeerslichtenregeling en alle verkeerskundige eisen en instellingen voor de regelapplicatie.

Hoofdstuk 5 geeft de eisen voor de elementen in het verkeersregeltoestel. Alle eisen aan het straatmeubilair en het buitenwerk staan in de hoofdstukken 6 en 7. In hoofdstuk 8 zijn eisen gesteld aan een eventueel te leveren brugkoppeling. Hoofdstuk 9 bevat de eisen voor de communicatie en het protocol voor de verbinding met de beheercentrale van de provincie Noord-Holland. De eisen voor het beheer en onderhoud zijn opgenomen in hoofdstuk 10.

01 Normen, voorschriften en documentatie

Nummer	Eistitel	Eistekst
01.01	Regeling verkeerslichten	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan de Regeling verkeerslichten d.d. 1 juli 2019 als onderdeel van artikel 14 van de Wegenverkeerswet 1994.
01.02	Handboek wegontwerp	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan het Handboek Wegontwerp, CROW. ¹
01.03	Handboek verkeerslichtenregelingen	De verkeersregelinstallatie dient ontworpen te zijn conform het Handboek verkeerslichtenregelingen, CROW ¹
01.04	Handboek aanleg verkeersregelinstallaties	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan het Handboek aanleg verkeersregelinstallaties, CROW. ¹
01.05	Standaard RAW bepalingen	De eventuele aanbesteding van een verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan de standaard RAW Bepalingen, CROW. ¹
01.06	KEMA-KEUR keurmerk	De verkeersregelinstallatie dient aan een goedgekeurde KEMA-KEUR of gelijkwaardig keurmerk te voldoen. ¹
01.07	NEN-EN 12675	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan de NEN-EN 12675 Verkeersregelinstallaties Functionele veiligheidseisen. ¹
01.08	NEN-3384	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan de NEN-3384:2017+C1:2019 nl. ¹
01.09	NEN-1010	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan de NEN-1010 Laagspanningsinstallaties. ¹
01.10	NEN-EN 50293	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan NEN-EN 50293 Elektromagnetische compatibiliteit Verkeersregel-installaties. ¹
01.11	NEN-3140	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan de NEN-3140. ¹
01.12	CVN	CVN C interface ¹ CVN Standaardisatie VRI-bedieningstoetsen ¹ CVN RIS interface ¹
01.13	Standaard functionele specificatie	De verkeersregelinstallatie dient te voldoen aan de standaard functionele specificatie gemeente Haarlem. ¹ Alleen op advies van een verkeerskundige en na overleg met de opdrachtgever mag hier van worden afgeweken.

¹ Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om te beschikken over en het toepassen van de meest actuele versie van het document.

Nummer	Eistitel	Eistekst
01.14	Eisen Netbeheer Nederland	Het energiecompartiment van de buitenkast dient te voldoen aan de eisen gesteld in het document "Onbemande objecten openbare ruimte (bemeten)"
01.15	Kwaliteit van de conservering	De kwaliteit van de conservering dient gelijk te zijn aan de eisen in de Algemene Specificaties Ondersteuningsconstructies voor Verkeersregelinstallaties (ASOV). ¹
01.16	Testprotocol voor verkeersregelapplicatie in een PC-testomgeving	De regelapplicatie dient getest te worden volgens het testprotocol "Testprotocollen verkeersregelinstallaties gemeente Haarlem-Zandvoort" voor CCOL-applicaties in de PC-testomgeving. ¹
01.17	Testprotocol voor een FAT	De verkeersregelinstallatie dient tijdens de fabrieksafname getest te worden volgens het testprotocol "Testprotocollen verkeersregelinstallaties gemeente Haarlem-Zandvoort" voor een FAT. ¹
01.18	Testprotocol voor een SAT	De verkeersregelinstallatie dient tijdens de inbedrijfstelling getest te worden volgens het testprotocol "Testprotocollen verkeersregelinstallaties gemeente Haarlem-Zandvoort" voor een SAT. ¹
01.19	Landelijke iFAT/iSAT afnameprotocol	De verkeersregelinstallatie dient tijdens de fabrieksafname en tijdens de inbedrijfstelling getest te worden volgens het Landelijke iFAT/iSAT afnameprotocol van het CROW ¹
01.20	iVRI specificaties	Landelijke eisen aan iVRI onderdelen binnen de Talking Traffic ketendocumenten. Deze zijn te vinden op de website van het CROW. ¹
01.21	Dutch profiles	Landelijke Nederlandse aanscherpingen binnen internationale standaarden. Deze zijn te vinden op de website van het CROW. ¹

¹ Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om te beschikken over en het toepassen van de meest actuele versie van het document.

02 Proceseisen voor oplevering

Nummer	Eistitel	Eistekst
02.01	VRI ontwerptekening	Bij nieuwe aanleg, vervanging of wijziging van een verkeersregelininstallatie wordt op de ondergrond van het nieuwe of gewijzigde civieltechnisch kruispuntontwerp een VRI ontwerptekening gemaakt met daarin alle wegmarkeringen (inclusief stopstrepen), het bovenaanzicht van het verkeersregeltoestel en alle aanwezige onderdelen van de buiteninstallatie (verkeerslantaarns, masten, detectie, drukknoppen, etc.) inclusief nummering. De nummering wordt toegepast voor verkeerslantaarns, detectiemiddelen, akoestische signalering, waarschuwingslantaarns en masten. Indien de VRI ontwerptekening niet door de opdrachtgever wordt aangeleverd, dient de opdrachtnemer deze tekeningen uiterlijk binnen 2 weken na de opdrachtverlening ter goedkeuring in te dienen bij de opdrachtgever.
02.02	Nulmeting buiteninstallatie	Bij vervanging of wijziging van een verkeersregelininstallatie dient binnen 4 weken na opdrachtverlening door de opdrachtnemer een nulmeting te worden uitgevoerd. Bij de nulmeting worden alle onderdelen van de buiteninstallatie gecontroleerd of deze nog naar behoren functioneren en of er geen defecten zijn. Alle te hergebruiken bekabeling dient te worden doorgemeten en alle overige te hergebruiken materialen moeten (visueel) worden gekeurd. Hierover wordt direct aansluitend aan de werkzaamheden door de opdrachtnemer schriftelijk gerapporteerd aan de opdrachtgever inclusief fotomateriaal ter informatie en onderbouwing. Indien hier aanvullende werkzaamheden of leveringen uit voortkomen, treedt de opdrachtnemer met opdrachtgever in overleg.
02.03	Mantelbuizen onderzoek	Opdrachtgever laat voorafgaand aan de realisatie een mantelbuizen onderzoek uitvoeren naar de staat en bruikbaarheid van de bestaande mantelbuizen. Een rapportage met de resultaten en eventueel vervang advies wordt ter beschikking gesteld.
02.04	Gespecificeerde verkeersregelapplicatie	Een verkeersregelapplicatie wordt door de opdrachtnemer voorafgaande aan de programmering gespecificeerd en vereist een acceptatie door de opdrachtgever. Minimaal 4 weken voor de FAT wordt deze functionele specificatie door de opdrachtnemer ter goedkeuring aangeboden aan de opdrachtgever.
02.05	Voorstel voor het kruispuntplaatje op het bedieningspaneel (GUI)	De opdrachtnemer dient ten minste 4 weken voor de FAT een voorstel voor de grafische weergave van het kruispunt op het bedieningspaneel (GUI) in bij de opdrachtgever. Dat is inclusief de verklikking van de verkeerskundige informatie. Eventuele opmerkingen van de opdrachtgever dienen door de opdrachtnemer bij de FAT verwerkt te zijn.
02.06	Goedkeuring verkeersmaatregelen	Uiterlijk binnen 6 weken na opdrachtverlening dient de opdrachtnemer goedkeuring te hebben over eventuele faseringen van het werk met de bijbehorende verkeersmaatregelen. Dit dient door de opdrachtnemer te worden uitgevoerd via de actuele versie van het document "Proces en Instructie Bereikbaarheid." Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om te beschikken over de meest actuele versie van het document.

Nummer	Eistitel	Eistekst
02.07	IVERA formulier	4 weken voor de FAT dient door de opdrachtnemer een ingevuld IVERA formulier voor het betreffende verkeersregeltoestel aan opdrachtgever aangeleverd te worden. Na acceptatie van de opdrachtgever kan verdere implementatie doorgang vinden.
02.08	Acceptatie verkeersregelapplicatie	De verkeersregelapplicatie wordt ten minste 3 weken voor de FAT door de opdrachtnemer ter acceptatie aangeboden aan de opdrachtgever.
02.09	Duurtesten voorafgaand aan fabrieksafname	De verkeersregelapplicatie wordt voorafgaand aan de FAT door de opdrachtnemer met een duurtest getoetst op fasebewakingen in de: • PC-testomgeving voor een periode van minimaal 2 weken; • Automaat testopstelling bij de leverancier voor een periode van minimaal 48 uur.
02.10	Fabrieksafname (FAT)	Elk verkeersregeltoestel met zijn nieuwe verkeersregelapplicatie ondergaat een FAT bij de leverancier van het verkeersregeltoestel conform de actuele versie van het testprotocol "Testprotocollen verkeersregelininstallaties gemeente Haarlem-Zandvoort" indien er wijzigingen zijn aangebracht in de buiteninstallatie. Bij nieuwbouw wordt de FAT gehouden met de nieuw te leveren verkeersregelautomaat, bij een wijziging vindt de FAT plaats met een testautomaat.
02.11	Beschikbaarheid test-tools FAT	Tijdens de FAT worden, naast de testopstelling van de automaat, door de opdrachtnemer ten minste de volgende test-tools beschikbaar gesteld: • Een PC met de CCOL-command parser; • Een KAR test-tool; • Speciale installatieonderdelen indien van toepassing, zoals een onderlicht met wachttijdvoorspeller, akoestische signalering, et cetera.
02.12	Restpunten fabrieksafname (FAT)	Restpunten vanuit de FAT dienen door de opdrachtnemer te zijn verholpen vóór de SAT.
02.13	Afnemen SAT / inbedrijfstelling	Het op de kruispuntlocatie testen en inbedrijfstellen van de verkeersregelininstallatie vindt plaats conform de actuele versie van het testprotocol "Testprotocollen verkeersregelininstallaties gemeente Haarlem-Zandvoort" en in samenspraak met de opdrachtgever en opdrachtnemer en maakt onderdeel uit van de SAT.
02.14	Restpunten inbedrijfstelling	In overleg met de opdrachtgever worden de restpunten vanuit de SAT binnen 10 werkdagen na de inbedrijfstelling hersteld door de opdrachtnemer. Na overschrijding van deze termijn wordt per dag € 1.000,00 in mindering gebracht op de aanneemsom, met een maximum van 20%. Bij gegronde uitzonderingen of overmacht treedt de opdrachtnemer in overleg met de opdrachtgever.
02.15	Inregelen na observatie	Binnen 5 werkdagen na de SAT vindt op een dinsdag of donderdag een observatie plaats op de kruispuntlocatie door de opdrachtnemer. Tijdens de observatie worden ten minste de volgende onderdelen gecontroleerd en bijgesteld: ontruimings-, groen- en hiaattijden. Alle bevindingen worden door de opdrachtnemer aan de opdrachtgever gerapporteerd.

Nummer	Eistitel	Eistekst
02.16	Configuratie kruispuntplaatje beheercentrale	Binnen 5 werkdagen na de SAT wordt door de opdrachtnemer een nieuw (schematisch) kruispuntplaatje in de beheercentrale geladen en geconfigureerd. Hierin bevindt de noordelijke kruispuntarm zich aan de bovenzijde van de afbeelding. Het te gebruiken kruispuntplaatje dient minimaal 2 weken voor de in bedrijfstelling door de opdrachtnemer ter goedkeuring te worden aangeboden aan de opdrachtgever. Opmerkingen van de opdrachtgever dienen door de opdrachtnemer te worden verwerkt voordat het plaatje in de beheercentrale wordt geladen en geconfigureerd.
02.17	Gewijzigde parameters laden	Na afloop van of 1 maal gedurende de garantieperiode dient de opdrachtnemer de gewijzigde instellingen (parameters e.d.) middels een parameter dump over te nemen in de verkeersregelapplicatie en die nogmaals om te zetten naar automaat software en vervolgens te laden in het verkeersregeltoestel. Het laden van deze nieuwe automaat software is onderdeel van de opdracht. Het tijdstip van het laden dient afgestemd te worden met de opdrachtgever en mag uitgevoerd worden na diens goedkeuring.
02.18	Afvoeren vrijkomende materialen	Het milieuvriendelijk afvoeren en vernietigen van vrijkomende materialen van de VRI zijn conform wettelijke eisen voor rekening van de opdrachtnemer. De opdrachtnemer treedt hiervoor in overleg met de opdrachtgever en de DDO-partner.
02.19	Aanbrengen tijdelijke verkeersborden	De opdrachtnemer dient op de gewijzigde/nieuwe kruising tijdelijke verkeersborden aan te brengen. De borden moeten een gele achtergrond hebben en zijn voorzien van de tekst "Verkeerslichtenregeling gewijzigd ". Op elke tak van de kruising moet een dergelijk bord worden aangebracht. Het plaatsen moet op de dag van de SAT plaatsvinden en voorafgaande aan het inbedrijf nemen van de aangepaste verkeersregelinstallatie. De borden dienen na 4 weken te worden verwijderd.
02.20	Planning	Bij nieuwe aanleg, vervanging of wijziging van een verkeersregelinstallatie dient binnen 4 weken na opdrachtverlening door de opdrachtnemer een realistische planning te worden verstrekt. Ingeval er meerdere partijen bij de werkzaamheden zijn betrokken dient de opdrachtnemer zijn werkzaamheden met overige partijen af te stemmen zodanig dat een realistische integrale planning kan worden verstrekt.

03 Basiswerking verkeerslichtenregeling

03.1 Basisregeling

Nummer	Eistitel	Eistekst
03.01	Verkeersregelprogramma	De procesbesturing in de verkeersregeltoestel is voorzien van een verkeersregelprogramma om alle verkeerskundige eisen te bewerkstelligen.
03.02	Werking VRI en communicatie	Het verkeersregeltoestel stuurt met de regelapplicatie verkeerslantaarns aan, aangevuld met signalen ten behoeve van attentiesignalering, detecteert verkeer door middel van detectielussen, is eventueel gekoppeld met (andere) verkeersregelinstallaties, bruggen en/of spoorwegovergangen en heeft een communicatieverbinding met een IVERA centrale.
03.03	Onderdelen van buiteninstallatie	De buiteninstallatie bestaat uit grondkabels, staanders met uithouders, portalen, masten (al dan niet met drukknoppen), verkeerslantaarns, wachttijdvoorspellers, rateltikkers, detectielussen, radardetectie, videodetectie, radardetectie en dodehoekspiegels.
03.04	Programmering verkeersregelprogramma	De programmering van het verkeersregelprogramma vindt plaats in CCOL. Voor een conventionele verkeersregel-installatie wordt CCOL-versie 8.0 toegepast. Voor een (voorbereide) intelligente verkeersregelinstallatie (iVRI) wordt de meest recente CCOL-versie toegepast.
03.05	Conflictbewaking	Het verkeersregeltoestel bewaakt met de conflictmonitor of gedefinieerde conflicten gelijktijdig groen of groen en geel uitsturen. Bij een bewakingsingreep schakelt de regelapplicatie van de toestand regelen naar geelknipperen.
03.06	Lamp bewaking	De lampbewaking in het verkeersregeltoestel dient de lampen van alle lantaarns (inclusief secundaire lantaarns) voor iedere signaalgroep te bewaken, waarbij: • Er per lamp bewaakt en gelogd wordt van welke lantaarn welk aspect defect is. • Een defecte lamp door middel van het IVERA-protocol gemeld wordt aan de beheercentrale. Deze melding omvat ten minste de kleur van de defecte lamp, het lantaarnnummer en of het gaat om een hoge, lage of secundaire verkeerslantaarn.
03.07	Rode lamp bewakingsingreep	Bij het defect zijn van de laatste rode lamp van een auto-, fietser- of openbaar vervoer signaalgroep schakelt de regelapplicatie van de toestand regelen naar geelknipperen. Bij signaalgroepen voor fietsers geldt een onderlicht ook als rode lamp, dus als de rode lamp van het onderlicht nog functioneert dient de automaat nog te blijven regelen. Hiervan mag alleen op advies van een verkeerskundige van worden afgeweken. Voor voetgangersrichtingen geldt dat bij de laatste defecte rode lamp dus alleen een melding wordt gestuurd naar de beheercentrale.

03.2 ITS Software

Nummer	Eistitel	Eistekst
03.08	ITS-applicatie	De ITS-applicatie wordt door de opdrachtgever aangeleverd tenzij anders aangegeven. De opdrachtnemer verzorgt de implementatie van de door opdrachtgever aangeleverde ITS-applicatie.
03.09	Snelheid	De applicatie moet minimaal 10 maal per seconde en met een maximale tussentijd van 100 milliseconden worden behandeld.
03.10	Conflictbewaking	De ITS-applicatie software moet door gemeente Haarlem in de ITS-hardware kunnen worden geladen zonder tussenkomst van de opdrachtnemer of fabrikant. Indien voor het zelf laden van de ITS-applicatie extra hardware of software benodigd is, dient dit onderdeel te zijn van de aanbieding.

04 Verkeerskundige eisen en instellingen

Nummer	Eistitel	Eistekst
04.01	Bepalen ontruimingstijden	De ontruimingstijden wordt berekend met het hulpprogramma OTTO conform de meest recente CROW-richtlijn. ² Eisen over afronden en garantietijden wijken af van de standaard.
04.02	Afronden ontruimingstijden	De ontruimingstijden wordt afgerond op hele en halve seconden. Waarden worden vanaf 0,1 en 0,6 naar boven afgerond.
04.03	Garantie ontruimingstijden	De garantie-ontruimingstijden worden bepaald door de berekende ontruimingstijden trapsgewijs te verlagen: • bij 0 t/m 3,0 -> 0,5 seconden verlagen; • bij 3,5 t/m 8,0 -> 1,0 seconden verlagen; • bij 8,5 en hoger -> 1,5 seconden verlagen.
04.04	Acceptatie ontruimingstijden	Elke nieuwe ontruimingstijden database vereist een acceptatie van de opdrachtgever. De OTTO berekeningen worden door de opdrachtnemer aangeleverd aan de opdrachtgever.
04.05	Garantiegeeltijden	Garantiegeeltijden worden default ingesteld bij: • richtingen gemotoriseerd verkeer: 3,0 seconden; • richtingen fietsers: 2,0 seconden; • richtingen voetgangers: 3,0 seconden.
04.06	Geeltijden	Geeltijden worden default ingesteld bij: • richtingen gemotoriseerd verkeer rechtdoor: 3,5 seconden • richtingen gemotoriseerd verkeer afslaand: 3,0 seconden • richtingen openbaar vervoer (negen oog): 3,0 seconden • richtingen voor fietsers: 2,0 seconden • richtingen voor voetgangers: 3,0 seconden
04.07	Garantiegroentijden	De garantiegroentijd voor alle signaalgroepen dient ten minste 4,0 seconden te bedragen.
04.08	Garantieroodtijden	De garantieroodtijd voor alle signaalgroepen dient 2,0 seconden te bedragen.
04.09	Vastgroentijden	Vastgroentijden worden default ingesteld bij: • richtingen voor gemotoriseerd verkeer rechtdoor (hoofdrichtingen): 6,0 seconden; • richtingen gemotoriseerd verkeer afslaand: ten minste 4,0 seconden; • richtingen openbaar vervoer (negen oog): 4,0 seconden; • richtingen fietsers: ten minste 5,0 seconden; • richtingen voetgangers: locatieafhankelijk, ten minste 4,0 seconden.
04.10	Bezettijd lussen gemotoriseerd verkeer	De bezettijden voor het gemotoriseerd verkeer bedragen: • koplus: 2,0 seconden; • verlenglus (lange lus): 0,0 seconden; • verweglus: 0,0 seconden.

² Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om te beschikken over de meest actuele versie van het document.

Nummer	Eistitel	Eistekst
04.11	Hiaattijd lussen gemotoriseerd verkeer	De hiaattijden voor het gemotoriseerd verkeer bedragen: • koplus: 2,0 seconden; • verlenglus (lange lus): locatieafhankelijk, ten minste 0,5 seconden; • verweglus: 3,0 seconden.
04.12	Bezettijd fietslus	De bezettijd fietslus bedraagt default: • koplus: 2,0 seconden; • verweglus: 0,0 seconden.
04.13	Hiaattijd fietslus	De hiaattijd fietslus bedraagt default: • koplus: 2,0 seconden; • verweglus: 3,0 seconden.
04.14	Bezettijd filelus	De bezettijd filelus bedraagt 4,0 seconden.
04.15	Hiaattijd filelus	De hiaattijd filelus bedraagt 6,0 seconden.
04.16	Detectiebewaking	Alle detectoren dienen instelbaar te kunnen worden bewaakt op Ondergedrag, Bovengedrag en Fluttergedrag.
04.17	Ontwerp verkeersregelprogramma	Het verkeersregelprogramma wordt ontworpen op basis van een capaciteitsberekening in COCON. De opdrachtgever levert hiervoor de benodigde voertuigintensiteiten. Er wordt minimaal een capaciteitsberekening gedaan voor de ochtend- en avondspits perioden. De opdrachtnemer gaat bij de opdrachtgever na of een aanvullende capaciteitsberekening noodzakelijk is.
04.18	Microsimulatie	Bij een nieuwe verkeersregelapplicatie- en/of toestel die met meerdere nabijgelegen kruispunten zal worden gekoppeld moet de verkeerskundige werking worden getoetst door middel van een microsimulatie indien dit door de opdrachtgever wordt gewenst.
04.19	Faciliteren verkeersstroom	De verkeersregelinstallatie dient alle verkeersstromen verkeersveilig te faciliteren
04.20	Bevorderen verkeersstroom	De verkeersregelinstallatie dient de verkeersstromen te bevorderen, zodanig dat de verliestijd tot een minimum wordt beperkt.
04.21	Geloofwaardigheid	De verkeersregelinstallatie is voorspelbaar, geloofwaardig en wachttijden dienen zo laag mogelijk te zijn.
04.22	Maximale cyclustijd	De cyclustijd dient minder dan 120 seconden te bedragen.
04.23	Verzadigingsgraad	De verzadigingsgraad moet per richting lager zijn dan 85%.
04.24	Wachttijden langzaam verkeer	De wachttijden voor langzaam verkeer dienen lager te zijn dan 90 seconden, tenzij de opdrachtgever anders aangeeft of de lokale situatie hierom vraagt.
04.25	Wachtstand hoofdroute	Op de hoofdroute dient de wachtstand default en instelbaar wachtstand groen te zijn.
04.26	KAR in- en uitmeldingen	Iedere signaalgroep voor gemotoriseerd verkeer in de regelapplicatie kan KAR in- en uitmeldingen afhandelen voor hulpdiensten en openbaar vervoer.

Nummer	Eistitel	Eistekst
04.27	Hulpdienstafhandeling	De hulpdienstmelding leidt tot een absolute prioriteitsrealisatie, op een gehele aansluiting. Alle richtingen voor gemotoriseerd verkeer op die aansluiting dienen versneld naar groen te worden gestuurd. Alle overige richtingen worden naar rood gestuurd en in rood gehouden.
04.28	Bus prioritering bij wachttijdvoorspeller	De bus prioriteit vervalt bij een minder dan een instelbaar aantal ledjes (default 5) van een conflicterende wachttijdvoorspeller, indien de prioriteits-ingreep nog niet actief is.
04.29	Peloton koppeling	Verkeersregeltoestellen worden, indien verkeerskundig noodzakelijk, gekoppeld door middel van peloton koppelingen.
04.30	Groene golf	Een regelapplicatie is voorzien van een halfstarre applicatie (VAS+ met openbaar vervoerprioritering), wanneer op de route sprake is van een groene golf. De opdrachtgever geeft aan of één of meerdere groene golven door de opdrachtnemer ontworpen moeten worden.
04.31	Toestaan deelconflicten	Het toepassen van deelconflicten is per situatie afhankelijk van zicht, complexiteit en percentage afslaand verkeer. Opdrachtnemer legt ter toetsing een voorstel voor aan de opdrachtgever.

05 Voorzieningen verkeersregelautomaat (TLC)

05.1. Voorzieningen verkeersregelautomaat

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.01	Levensduur verkeersregeltoestel	Het te leveren verkeersregeltoestel dient een levensduur te hebben van minimaal 17 jaar.
05.02	Verkeersregelapplicatie	Het verkeersregeltoestel is voorzien van een kruispunt specifieke verkeersregelapplicatie om alle verkeerskundige eisen vanuit de specificatie te bewerkstelligen
05.03	CCOL versie programmering	De programmering van de verkeersregelapplicatie vindt default plaats in de meest recente CCOL-versie. De opdrachtnemer vraagt na bij de opdrachtgever of hiervan wordt afgeweken.
05.04	CCOL generator	Elke verkeersregelapplicatie wordt gespecificeerd en gegenereerd door middel van de freeware Traffick CCOL generator of TLCgen..
05.05	Signaalgroepen voor verkeerslantaarns	Het verkeersregeltoestel wordt voorzien van signaalgroepen, om de op de VRI-ontwerptekening opgegeven verkeerslantaarns aan te sturen. Per opgegeven richting wordt een signaalgroep toegepast. Signaalgroepen worden toegepast voor de volgende verkeerssoorten: auto, fiets, voetganger en/of openbaar vervoer. Per verkeersregeltoestel worden 2 reserve signaalgroepen opgenomen.
05.06	Uitgangssignalen overige verkeerslantaarns	Het verkeersregeltoestel wordt voorzien van uitgangssignalen, om de op de VRI-ontwerptekening opgegeven overige verkeerslantaarns aan te sturen. Deze uitgangssignalen worden toegepast voor aansturing van onder andere: brugwaarschuwinglantaarns, rechtsaf vrij lantaarns en deelconflict lantaarns.
05.07	Uitgangssignalen wachttijdvoorspellers	Het verkeersregeltoestel wordt voorzien van (parallele) uitgangssignalen voor het aansturen van de wachttijdvoorspellers. Per aanwezige wachttijdvoorspeller op de VRI-ontwerptekeningen zijn 6 uitgangssignalen opgenomen en het totaal is verhoogd met 6 reserve uitgangen. De aansturing is potentiaal vrij, exclusief de voeding voor de wachttijdvoorspellers.
05.08	In- uitgaande koppelsignalen	Nader te bepalen.
05.09	Vrije contacten indien roodlichtnegatie camera's	Het verkeersregeltoestel wordt voorzien van potentiaalvrije contacten bij de toepassing van roodlichtnegatie camera's. Over de verdere invullingen en specifieke eisen treedt opdrachtnemer met opdrachtgever in overleg.
05.10	Lusdetector ingangen	Het verkeersregeltoestel wordt voorzien van lusdetector ingangssignalen. Het aantal lusdetector ingangen komt overeen met het aantal lusdetectoren op de VRI-ontwerptekening, verhoogd met 8 reserve ingangen.

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.11	Drukknop ingangen	Het verkeersregeltoestel wordt voorzien van drukknopingangen overeenkomstig in naamgeving en aantal met de VRI ontwerp- en bestekstekeningen, verhoogd met 4 reserve ingangen. Elke drukknopingang wordt voorzien van een terugmeldsignaal, behalve als op de signaalgroep waar de drukknop toebehoort een wachttijdvoorspeller aanwezig is.
05.12	Fundatie verkeersregeltoestel	Het verkeersregeltoestel dient door de opdrachtnemer op een RVS fundatie geplaatst te worden. De RVS fundatie behoort tot de levering van de aannemer.
05.13	Behuizing verkeersregeltoestel	De behuizing van het verkeersregeltoestel is uitgevoerd in RVS.
05.14	Kleur verkeersregeltoestel	Uitwendig is het verkeersregeltoestel uitgevoerd in de kleur RAL 7016. De kast dient vóór plaatsing in de betreffende kleur te zijn uitgevoerd.
05.15	Deuren verkeersregeltoestel	Deuren van het verkeersregeltoestel zijn degelijk en voorzien van windhaken en spanjoetsluitingen
05.16	Sloten buitenkast	 De buitenkast van de verkeersregelinstallatie wordt voorzien van elektronische sloten van het merk iLOQ type S50. Deur type A en B: S50 Halve cilinder met korte leesknop (30/10mm) D50S.111.SD iLOQ 1317-greep / 1317-SU33 Emka Hendel iLOQ special gemeente Haarlem (SRS Beveiliging). Deurtype C (energiedeel): S50 Halve cilinder met korte leesknop (30/10mm) D50S.111.SD Dubbele hevel iLOQ+ eurocilinder Dirak Part No.: 207-9161.00-00000
05.17	Sloten verkeersregeltoestel	Specificatie cilindrische sloten voor verkeersregeltoestel, te weten: EVVA 86R392A voor wegbeheerdersdeel, EVVA 86R392B voor het bedieningspaneel en EVVA 86R392C voor de laagspanningsdeur.
05.18	Aanvraag energievoorziening	De aanvraag voor een nieuwe of over te nemen energievoorziening, inclusief de energiemeter, wordt door de opdrachtnemer verzorgd.
05.19	Inkomende netspanning	Het verkeersregeltoestel wordt aangesloten op de netspanning, inclusief aarding.
05.20	Uitgaande spanning verkeerslantaarns	De uitgaande spanning voor het aansturen van verkeerslantaarns is gelijk aan 42 Volt wisselspanning, waardoor sprake is van een laagspanningsautomaat.
05.21	Dimmen verkeerslantaarns	De lantaarns van de installatie dimmen volgens de IVERA-astronomische klok: - Een halfuur voor zonsopgang stoppen met dimmen - Een halfuur na zonsondergang starten met dimmen

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.22	Kruispuntplaatje bedieningspaneel	Het verkeersregeltoestel is voorzien van een bedieningspaneel met een (schematisch) kruispuntplaatje, met daarin de verklikking van de actuele lichtuitsturing van de signaalgroepen, status van de detectoren en overige eisen vanuit de functionele specificatie. Het voorstel hiervoor moet door de opdrachtnemer ter goedkeuring worden ingediend bij de opdrachtgever. Pas na goedkeuring kan dit plaatje worden toegepast.
05.23	Interne fasecyclus kleuren kruispuntplaatje	Naast de actuele lichtuitsturing per fasecyclus dient op het kruispuntplaatje ook de actuele interne fasecyclus status vanuit de CCOL-software zichtbaar te zijn. Op het paneel kan geselecteerd worden of de actuele lichtuitsturing of de interne status moet worden weergegeven. De kleurcodering is conform de CCOL-documentatie (tabel-4).
05.24	Weergave kruispuntplaatje bedieningspaneel	Het (schematische) kruispuntplaatje op het bedieningspaneel is zo gedraaid dat deze overeenkomt met de kijkrichting naar het kruispunt vanaf de positie van het verkeersregeltoestel.
05.25	Fysieke knoppen bedieningspaneel	Ten behoeve van de regelfuncties DOVEN, GEELKNIPPEREN, ALLES ROOD, REGELEN CONTINU, REGELEN VOLGENS KLOK en FIXATIE dienen fysieke schakelaars/knoppen aanwezig te zijn in de ruimte van of op het bedieningspaneel.
05.26	Fixatie bij sluiten bedieningspaneel	Het sluiten van het luik voor het bedieningspaneel schakelt de fixatie-functionaliteit uit.
05.27	Voorzieningen voor KAR	Het verkeersregeltoestel is voorzien van een KAR modem en antenne. Het KAR modem wordt correct aangesloten op de antenne.
05.28	Ontvangst KAR-berichten	Op de buitenkast wordt een dakantenne aangebracht die binnen een straal van minimaal 500 meter rond het kruispunt KAR-berichten kan ontvangen.
05.29	KAR-ID	Het KAR-ID voor bussen en huldiensten is gelijk aan het kruispuntnummer.
05.30	Registratie via V-Log	Het verkeersregeltoestel wordt voorzien van zowel file-based als streaming V-Log, waarbij alle monitoring buffers worden ingevuld (MON1 tot en met MON5). Ten behoeve van KAR monitoring, wordt het DSI-buffer toegepast.
05.31	C-ITS toepassingen	De communicatiemiddelen in het verkeersregeltoestel moeten hardwarematig voorbereid zijn op C-ITS toepassingen.

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.32	Aanbrengen tegelplateau	Betreft het leveren en aanbrengen van tegelbestrating in halfsteensverband, waardoor de verkeersregelkast rondom wordt omsloten. Ter hoogte van de deuren dient de bestrating minimaal 1,20 m breed te zijn, aan de overige zijden minimaal 0,60 m breed. Er dient een pad naar het plateau te worden gelegd vanuit de dichtstbijzijnde verharding van minimaal 2 tegels breed in halfsteensverband. De tegelbestrating dient te bestaan uit betonnen tegels van 0,30 x 0,30 x 0,06 m en dient opgesloten te worden met betonnen opsluitbanden 0,10 x 0,20 x 1m en bijbehorende hoekstukken.
05.33	Communicatie apparatuur	T.b.v. de communicatie tussen het verkeersregeltoestel en de beheercentrale dient in het verkeersregeltoestel communicatie apparatuur te worden aangebracht. De levering van de communicatie apparatuur dient te worden afgestemd met de standaard leverancier van gemeente Haarlem (Talgrass). Voor de communicatie apparatuur moet wandcontactdoos een aparte groep worden opgenomen.
05.34	Interne IP-adressen	Om interferentie met andere onderdelen van het OT-netwerk te voorkomen, wil gemeente Haarlem een specifieke IP-range toewijzen aan de interne IP-adressen van de VRA.

05.2. Aanvullingen iVRI (iTLC)

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.35	iVRI-architectuur	De intelligente Traffic Light Controller (iTLC) moet functioneren conform de iVRI-architectuur zoals vastgelegd in de landelijke eisen voor iVRI specificaties (zie hiervoor hoofdstuk 01, van toepassing verklaarde eisen en voorschriften).
05.36	Koppelvlakken	De TLC moet gebruik maken van de voor de TLC gedefinieerde koppelvlakken, te weten de TLC-FI (specifiek: TLC-FI-S), RIS-FI (specifiek: RIS-FI-S), IVERA-TLC en IVERA-RIS. Op verzoek van opdrachtgever dient een update van deze protocollen plaats te vinden.
05.37	Testrapport	De leverancier van de TLC moet de aanwezige koppelvlakken testen, of hebben getest, en de correcte werking conform de iTLC Architecture aantonen middels een testrapport.
05.38	Laden topologie	De RIS dient bereikbaar te zijn met een WEB GUI. Met deze GUI is het voor de opdrachtgever mogelijk om zonder tussenkomst van de opdrachtnemer of fabrikant nieuwe topologiebestanden te laden.

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.39	Software updates / upgrades	Opdrachtnemer zal gedurende een periode van vijf jaar kosteloos de benodigde updates en upgrades verzorgen van de ITS-hardware en RIS om een goede werking conform de meest actuele iVRI specificaties te waarborgen. Opdrachtgever geeft opdrachtnemer hiervoor toegang tot het VRI-netwerk om deze updates en upgrades vanaf afstand mogelijk te maken.
05.40	Certificering	De TLC volledig te zijn gecertificeerd conform iVRI-certificering.
05.41	iFAT	Tijdens de iFAT. (Factory Acceptance Test voor een iVRI) worden zowel de traditionele VRI-componenten getest (zoals signaalgroepen, lampen, detectie-ingangen, KAR) als de iVRI-specifieke onderdelen (zoals de RIS, terugval van de ITS-applicatie naar de back-upregeling, etc.). Daarnaast bevat de iFAT test van netwerkverbindingen: er wordt gecontroleerd of IP-adressen juist zijn geconfigureerd in het iVRI-koppelformulier, zoals verbindingen tussen TLC (Traffic Light Controller) en RIS, en RIS naar UDAP (Urban Data Access Platform). Opdrachtgever wil tijdens de iFAT testen met zowel een lokale RIS als met een CloudRIS.
05.42	iSAT	De iSAT is een test die plaatsvindt op locatie (buiten, op straat), nadat de verkeersregelinstallatie fysiek is geplaatst en ingeschakeld. Het specifieke doel van de iSAT is het testen van de ketenwerking. Waar een gewone SAT (Site Acceptance Test) kijkt of het apparaat <i>op zichzelf</i> goed functioneert, kijkt de iSAT of het apparaat correct communiceert met de buitenwereld en gekoppelde systemen.

06 Straatmeubilair

06.1. Verkeerslantaarns

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.01	Levensduur verkeerslantaarns	De verkeerslantaarns dienen een levensduur te hebben van minimaal 20 jaar.
06.02	Lantaarntype	De verkeerslantaarns zijn van aluminium en van het type “op”-mast. Het lantaarntype is gelijk aan de Vialis “Classic” of soortgelijk qua vorm en afmetingen, aan te tonen door de opdrachtnemer en goed te keuren door de opdrachtgever. Het lichttype wordt uitgevoerd als 42 Volt, LED-klasse II.
06.03	LED-aspecten	De LED-aspecten dienen te voldoen aan de “Richtlijnen voor de toepassing van nieuwe lamptypen in verkeersregelinstallaties – Grensvlakdefinities, uitgave 3.2 – januari 2004”.
06.04	Diameter aspect	De diameter van het aspect van een verkeerslantaarn is gelijk aan 20 cm. Tenzij anders aangegeven door de opdrachtgever.
06.05	Lenskleur LED-aspecten	De toe te passen LED-aspecten zijn voorzien van een heldere transparante lens.
06.06	Uniformiteit verkeerslantaarns	Alle verkeerslantaarns op een kruispunt zijn van een gelijk type en fabricaat. Ook alle secundaire lantaarns dienen van een gelijk type en fabricaat te zijn.
06.07	Kleur verkeerslantaarn	De achterzijden van de verkeerslantaarns en achtergrondschilden worden uitgevoerd in de kleur RAL 9017.
06.08	Secundaire verkeerslantaarn	Onder de fietslantaarn wordt standaard een LED-onderlicht met 3x90 mm aspecten (4x90 mm bij wachttijdvoorspellers) aangebracht. De aspecten van het onderlicht dienen dezelfde sjablonen te hebben als de bijbehorende hoofdlantaarn en worden apart naar het verkeersregeltoestel bekabeld.
06.09	Secundaire verkeerslantaarn met wachttijdvoorspeller	Het LED-onderlicht met wachttijdvoorspeller wordt uitgevoerd met in totaal 4x90 mm aspecten, waarvan het bovenste aspect de wachttijdvoorspeller omvat. Deze wachttijdvoorspeller wordt uitgevoerd met 31 witte leds en met de tekst “BUS” in het rood weergegeven. De aansturing van de leds en het “BUS-sjabloon” (vanuit de regelapplicatie) vindt plaats door middel van parallelle aansturing vanuit één uitgangsmodule in het verkeersregeltoestel.
06.10	Kleur secundaire verkeerslantaarn	De kleur van een secundaire verkeerslantaarn wordt uitgevoerd in RAL 9017.
06.11	Montage dodehoekspiegel	De dodehoekspiegel wordt aangebracht onder het groene aspect van de betreffende verkeerslantaarn. De dodehoekspiegel wordt aangebracht op een richting, zonder gescheiden fietsstrook, met meer dan 10% afslaand gemotoriseerd auto- of vrachtverkeer.

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.12	Achtergrondschild autoverkeerslantaarn	Elke lantaarn van een autorichting wordt uitgevoerd met een achtergrondschild mits er voldoende vrije ruimte is tussen de lantaarn en de rijbaan. Elke achtergrondschild is aan de buitenrand voorzien van retro-reflecterende rand.
06.13	Achtergrondschild bij negenoog	Een negenoog verkeerslantaarn wordt met achtergrondschild uitgevoerd in geval van een hoge opstelling. In geval van een lage opstelling is een achtergrondschild niet van toepassing.
06.14	Zonnekappen voetgangerslaan	Voetgangerslantaarns dienen te worden voorzien van korte zonnekappen.
06.15	Toepassing wachttijdvoorspellers	De wachttijdvoorspeller wordt toegepast op signaalgroepen van fietsers, m.u.v. volgrichtingen en bepaalde uitzonderingssituaties. De opdrachtnemer maakt hiervoor een voorstel en biedt deze ter toetsing aan de opdrachtgever.
06.16	Fietsers rechtsaf vrij lantaarn	Indien voor de fietser is toegestaan rechtsaf te rijden terwijl het verkeerslicht rood toont, dient een een-lichts verkeerslantaarn met een diameter van 20 cm te worden toegepast. Het sjabloon bevat de tekst "fietsers rechtsaf vrij".
06.17	Brugwaarschuwingslicht	Een brugwaarschuwingslantaarn wordt uitgevoerd als een een-lichts verkeerslantaarn, 42 Volt, LED klasse II. De diameter van het aspect is gelijk aan 30 cm. Het aspect straalt de kleur geel uit en wordt knipperend aangestuurd vanuit de regelapplicatie. Een brugwaarschuwingslantaarn wordt voorzien van een sjabloon, type RVV J15.
06.18	Akoestische signalering	Voor het toepassen van akoestische signalering worden verkeerslantaarns gebruikt met een ingebouwde speaker (dus geen opbouw).
06.19	Nummering verkeerslantaarns	De nummering op de verkeerslantaarns is aaneengesloten. Op de lage lantaarn wordt de nummering aan de bovenzijde van het achtergrondschild aangebracht. Op de hoge lantaarn wordt de nummering aan de onderzijde van het achtergrondschild aangebracht. Bij het ontbreken van een achtergrondschild wordt de nummering rechtsvoor op de onderzijde van de verkeerslantaarn aangebracht, conform de gestelde hoogte.
06.20	Volnummers verkeerslantaarns	Iedere verkeerslantaarn krijgt achter het signaalgroepnummer een volgnummer: - Voor lage verkeerslantaarns betreffen dit de oneven nummers, waarbij volgnummer 1 is bedoeld voor verkeerslantaarns in de zijberm en volgnummer 3 voor de middenberm. - Voor hoge verkeerslantaarns boven de rijbaan betreffen dit de even nummers, waarbij wordt gestart met het volgnummer 2 op de 1 ^{ste} rijstrook gezien vanaf de zijberm.

06.2 Masten en portalen

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.21	Levensduur masten en portalen	De masten en portalen dienen een levensduur te hebben van minimaal 40 jaar.
06.22	Conservering van wegmeubilair	De conservering van wegmeubilair dient middels poedercoating te worden uitgevoerd en de kwaliteit van de conservering dient gelijk te zijn aan de eisen in de Algemene Specificaties Ondersteuningsconstructies voor Verkeersregelininstallaties (ASOV). ³
06.23	Conservering combi-OV masten	Bij het gebruik van een armatuur Heritage (Spaarnebol) dient de universeelmast boven de zwart-wit geblokte strepen in RAL7016 uitgevoerd te worden. Bij het gebruik van een TECEO armatuur kan de mast boven de zwart-wit geblokte strepen ongecoat blijven.
06.24	Standaard universeel mast	Elke universeel mast wordt volledig geconserveerd op het werk geleverd. Tot 2,20 meter boven het maaiveld is de universeel mast zwart-wit geblokt. Boven 2,20 meter wordt de mast uitgevoerd in de kleur RAL 9017. De mast is van staal en thermisch verzinkt met grondstukbescherming. Drukknopgaten worden van fabriekswege aangebracht.
06.25	Staander met uitlegger	Elke uitlegger met staander wordt volledig geconserveerd op het werk geleverd. Tot 2,20 meter boven het maaiveld is de staander zwart-wit geblokt. Boven 2,20 meter worden de staander en de ligger uitgevoerd in de kleur RAL 9016. De staander en de ligger zijn van staal en thermisch verzinkt met grondstukbescherming. Drukknopgaten worden in het werk aangebracht. De aannemer dient voor de lengte van de staanders hierbij rekening te houden met eventuele verkanting van de weg.
06.26	Staanders met portaal	Elk portaal wordt volledig geconserveerd op het werk geleverd. Tot 2,20 meter boven het maaiveld is de staander zwart-wit geblokt. Boven 2,20 meter worden de staanders en de ligger uitgevoerd in de kleur RAL 9016. De staanders en de ligger zijn van staal en thermisch verzinkt met grondstukbescherming. Drukknopgaten worden van fabriekswege aangebracht. De verjonging van de twee staanders wordt op gelijke hoogte aangebracht. De aannemer dient voor de lengte van de staanders hierbij rekening te houden met eventuele verkanting van de weg.
06.27	Combineren VRI met OV-NBd	Masten, staanders en portalen worden zoveel als mogelijk gecombineerd met openbare verlichting en NBd-bewegwijzering. Een combinatie dient te zijn gemaakt als masten met installatieonderdelen minder dan 5 meter in het ontwerp van elkaar zijn verwijderd. Gecombineerde masten dienen te worden voorzien van een dubbel mastluik.

³ Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om te beschikken over de meest actuele versie van het document.

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.28	Staanders gecombineerd met OV-NBd	Indien de staanders of masten gecombineerd gebruikt worden met openbare verlichting en/of NBd-bewegwijzering, dienen de staanders uit één stuk te zijn. Rondom wordt de mast voor alle rijrichtingen voorzien van "NBd-nokken". Per mast zijn er 5 niveaus van NBd-nokken aanwezig. Tevens dient het maststuk bij gebruik van een uitlegger of portaal: -Direct boven de ligger verjongd te worden naar een NBd-diameter buis; - Direct onder de ligger rond de gehele mast verloopstukken te bevatten indien daar NBd-vlaggen worden toegepast. Deze verloopstukken dienen gelast te zijn, aangezien beugelconstructies niet zijn toegestaan. Gecombineerde masten dienen te worden voorzien van een dubbel mastluik.
06.29	Montageluiken masten	De staander dient te zijn voorzien van een Montageluik en klemmenstrook. (In geval van een combinatie met OV-NBd dubbele Montageluiken en dubbele klemmenstroken: één t.b.v. VRI lantaarns en één t.b.v. OV en/of NBd).
06.30	Lengte uitlegger	De lengte van de uitleggers zijn op tekening indicatief aangegeven, De exacte lengte die de uitleggers moeten krijgen dient vooraf door de aannemer in het veld te worden opgemeten en mag niet langer zijn dan functioneel noodzakelijk. De maximale lengte wordt tevens bepaald door middel van een sterkteberekening.
06.31	Toepassing portaal	Bij een rijbaanbreedte groter dan 9 meter dient de uitlegger een portaal te zijn. De lengte van de portalen zijn op tekening indicatief aangegeven, De exacte lengte die de portalen moeten krijgen dient vooraf door de aannemer in het veld te worden opgemeten en mag niet langer zijn dan functioneel noodzakelijk. De maximale lengte wordt tevens bepaald door middel van een sterkteberekening.
06.32	Klemmenstroken in mast	Het wegmeubilair dient te zijn voorzien van klemmenstroken, die met een kleurcodering worden uitgevoerd.
06.33	Drukknopstickers	Op elke mast met een drukknop, wordt onder de drukknop een aanduidingssticker aangebracht.
06.34	Type opzetstukken universeelmast	De opzetstukken voor universeelmasten zijn van het type "op"-mast.
06.35	Meervoudige opzetstukken	Opzetstukken zijn maximaal geschikt voor het aanbrengen van 4 verkeerslantaarns.
06.36	Type drievoudig opzetstuk	Een drievoudig opzetstuk dient van het type 6 te zijn. Bij onduidelijkheid of twijfel wordt het drievoudige opzetstuk door de opdrachtnemer ter toetsing aangeboden aan de opdrachtgever.
06.37	Knie opzetstukken	Montage aan een mast of staander vindt plaats door middel van een klembeugel constructie, bevestigd met RVS bouten. De kleur van de beugel dient in de kleur RAL 9017 te worden uitgevoerd. De bouten dienen niet langer te zijn dan functioneel noodzakelijk.

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.38	Kleur opzetstukken	Alle opzetstukken worden uitgevoerd in de kleur RAL 9017.

06.3 Voorwaarschuwingsein (VWS)

06.39	Voorwaarschuwingseinen	Voorwaarschuwingseinen, inclusief J32 bord en afstands aanduiding, dienen geplaatst te zijn op 300 meter voor de stopstreep op hoofdwegen waar de maximum snelheid hoger is dan 50 km/u, met uitzondering van twee verkeersregelininstallaties die op zichtafstand (maximaal 600 meter) van elkaar verwijderd zijn. De diameter van de aspecten is gelijk aan 30 cm.
06.40	Aantal voorwaarschuwingseinen	Wanneer het aantal rijstroken meer dan één rijstrook bedraagt, worden aan weerszijden voorwaarschuwingseinen geplaatst.

06.4 Akoestische signalering

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.41	Type akoestische signalering	De akoestische signalering is van type "ACCROSS" of gelijkwaardig, aangetoond door de opdrachtnemer.
06.42	Werking akoestische signalering	De akoestische signalering dient: - Geluid te maken op basis van de lichtstand van de lantaarn aan de overzijde van de betreffende oversteek; - Hetzelfde nummer te krijgen als de lantaarn aan de overzijde van de betreffende oversteek; - Per signaalgroep via het verkeersregeltoestel een instelbaar geluidsniveau te hebben; - Te voldoen aan de NEN-3384; - Bij falen af te schakelen en hiervan een melding te maken;
06.43	Aansturing akoestische signalering	De akoestische signalering wordt aangestuurd op basis van ten minste 3 vanuit de verkeersregelapplicatie instelbare klokperiodes.
06.44	Dimmen akoestische signalering	De akoestische signalering wordt gedimd op basis van ten minste 3 vanuit de verkeersregelapplicatie instelbare klokperiodes.
06.45	Bewaking akoestische signalering	Het verkeersregeltoestel is voorzien van een parallel ingangssignaal om de akoestische signalering op storing te bewaken. Een in storing geraakte unit meldt zich via het parallelle contact aan het verkeersregeltoestel. Deze melding dient op het bedieningspaneel en in de beheercentrale te worden verklikt
06.46	Bezettijd drukknoppen	In de software is i.v.m. toekomstige afspraken op de voetgangersdrukknoppen een bezettijd van 2 seconden ingesteld. Deze bezettijd graag tot nader order bij de inbedrijfstelling aanpassen naar 0 seconden.

07 Installatiewerk

07.1. Detectiesysteem

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.01	Aanbrengen detectielussen	Een detectielus dient te zijn aangebracht conform de CROW publicatie 269. ⁴
07.02	Toepassen detectielussen	Daar waar het toepassen van detectielussen niet mogelijk blijkt om een goede werking te garanderen is radar- of videodetectie toegestaan. Hiervoor legt de opdrachtnemer een voorstel ter toetsing bij de opdrachtgever.
07.03	Toepassing filelussen	Filelussen dienen te worden toegepast waar relatief veel kans is op file. (fileobstakels: dicht op een volgend kruispunt, brug, spoorwegovergang, weefvak of ander obstakel).
07.04	Hergebruik detectielussen	Bij hergebruik van bestaande detectielussen dienen deze op aardlek te worden gecontroleerd. De aardspreidingsweerstand dient ten minste 200 Mega Ohm te bedragen.
07.05	Detectielussen in nieuw asfalt	Detectielussen, met uitzondering van fietslussen, dienen bij nieuw asfalt in de tussenlaag (onderlaag) aangebracht te worden. De belijning dient op de onderlaag te worden uitgezet, voordat de detectielussen worden aangebracht. Fietslussen dienen in de top laag te worden aangebracht.
07.06	Detectielussen in bestaand asfalt	Detectielussen worden aangebracht in de top laag van de bestaande asfalt- of beton verharding. Het afvullen van de detectielussen in asfalt met bitumen moet overeenkomstig zijn met de kleur van het asfalt.
07.07	Detectielussen onder bestrating	Detectielussen worden bij de toepassing van klinkers direct onder de bestrating aangebracht.
07.08	Aantal windingen detectielussen	Per type detectielus wordt het volgende aantal windingen aangebracht: • Koplus en verweglus gemotoriseerd verkeer: 5 • Koplus en verweglus fietsers: 6 • Lange lus gemotoriseerd verkeer: 2
07.09	Reinigen asfalt na slijpen detectielussen	Het wegdek dient na aanbrengen detectielussen te worden schoongemaakt met een veeg/zuigmachine of ZOAB-cleaner.
07.10	Markeren passief	Elk passief dient (indien mogelijk) te worden gemarkeerd door middel van een zaagsnede in de band. Deze markering slijt niet door weersinvloeden.

⁴ Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om te beschikken over de meest actuele versie van het document.

07.11	Inregelen detectielussen	Iedere detectielus wordt correct aangesloten en voorafgaand aan de inbedrijfname ingeregeld met een controle op de gevoeligheid en drempelwaarde. Het inregelen van de detectoren gebeurt door de servicemonteur van de VRI-leverancier. Koplussen dienen te worden ingesteld op detectie van fietsers, pedelecs – en snorfietsen.
07.12	Meetrapport detectielussen	Van iedere detectielus dient een meetrapport te zijn opgesteld conform de CROW publicatie 269.
07.13	Aantal rijstroken passief	Een passief van een detectielus mag maximaal twee rijstroken doorsnijden. (Ofwel, de passief van de lus op de derde rijstrook geteld vanaf de berm mag maximaal door twee andere rijstroken heen.)
07.14	Moffen detectielussen	Detectielussen worden door middel van spuit-wikkelmoffen vocht dicht aangesloten op de feeder-kabel.
07.15	Garantie moffen	De garantie op Spuit/wikkelmoffen bedraagt ten minste 5 jaar.
07.16	Aantal lussen op mof	Op één aansluitmof mogen maximaal 2 lussen worden aangesloten.
07.17	Rangeersnoeren detectie	Rangeersnoeren voor detectielussen dienen in het verkeersregeltoestel zodanig getwist te worden, dat overspraak wordt vermeden.
07.18	Drukknop terugsignalering	Drukknoppen worden met een terugsignalering uitgevoerd, behalve wanneer er op de betreffende signaalgroep sprake is van een wachttijdvoorspeller.
07.19	Positie drukknop buitenzijde	De voetgangers drukknop op een mast aan de buitenzijde dient in de looprichting te worden aangebracht.
07.20	Positie drukknop bij 1 drukknop middenberm	De voetgangers drukknop op de mast in de middenberm dient bij 1 aanwezige middenbermdrukknop naar de breedste zijde van de oversteek te worden gericht.
07.21	Positie drukknop bij 2 drukknoppen middenberm	De voetgangers drukknoppen op de mast(en) in de middenberm dient bij 2 aanwezige middenbermdrukknoppen in de looprichting te worden aangebracht.

07.2. Maatvoering detectieveld

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.22	Afstand koplus autoverkeer	Elke koplus voor autoverkeer wordt 0,5 meter voor de stopstreep aangebracht.
07.23	Afmeting koplus autoverkeer	Elke koplus voor autoverkeer heeft een lengte van 1,0 meter, wordt 0,1 meter vanaf de (trottoir)band aangebracht en 0,4 meter vanaf de as-belijning aangebracht. <u>Alle koplussen moeten in 8-vorm worden aangebracht.</u>
07.24	Draaihoek koplus autoverkeer	Elke koplus voor rechtsaf- en/of recht doorgaand autoverkeer wordt onder een hoek van 30 graden ten opzichte van de stopstreep aangebracht. Hierbij ligt de rechterbovenhoek van de koplus (gezien in de rijrichting) 0,5 meter voor de stopstreep
07.25	Spiegelen koplus autoverkeer linksaf	Elke koplus voor links afslaand autoverkeer wordt gespiegeld aangebracht ten opzichte van het midden van de rijbaan, gezien in de rijrichting.
07.26	Afstand lange lus	De lange lus wordt per signaalgroep op: - 20 meter voor de stopstreep aangebracht bij alleen recht doorgaande bewegingen; - 10 meter voor de stopstreep aangebracht bij minimaal 1 afslaande beweging.
07.27	Afmeting lange lus	Elke lange lus heeft een standaard lengte van 20 meter en een breedte van 1,0 meter en wordt in het midden van de rijstrook aangebracht. Indien de gewenste lengte van 20 meter niet inpasbaar is, wordt achtereenvolgens een lengte van 15, 10 of 5 meter toegepast.
07.28	Afstand verweglus	Elke verweglus voor autoverkeer op doorgaande wegen wordt 60 meter voor de stopstreep aangebracht.
07.29	Afmeting verweglus	Elke verweglus heeft een lengte van 1,0 meter en een breedte van 2,0 meter en wordt in het midden van de rijstrook aangebracht.
07.30	Afstand koplus fietsers	Elke koplus voor fietsers wordt 0,5 meter voor de stopstreep aangebracht.
07.31	Afmeting koplus fietsers	Elke koplus voor fietsers heeft een lengte van 1,0 meter en wordt 0,1 meter vanaf de (trottoir)band en/of as-belijning aangebracht. <u>Alle fietslussen moeten in 8-vorm worden aangebracht.</u>
07.32	Draaihoek koplus fietsers	Elke koplus voor fietsers wordt onder een hoek van 30 graden ten opzichte van de stopstreep aangebracht. Hierbij ligt de rechterbovenhoek van de koplus (gezien in de rijrichting) 0,5 meter voor de stopstreep
07.33	Afstand verweglus fietsers	Elke verweglus voor fietsers wordt 25 meter voor de stopstreep aangebracht.
07.34	Afmeting verweglus fietsers	Elke verweglus voor fietsers heeft een lengte van 1,0 meter en wordt 0,1 meter vanaf de (trottoir)band aangebracht.

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.35	Draaihoek verweglus fietsers	Elke verweglus voor fietsers wordt onder een hoek van 30 graden ten opzichte van de stopstreep aangebracht.
07.36	Richtinggevoelige verweglus fietsers	Bij een in twee richtingen bereden fietspad worden de verweglussen voor fietsers met een tussenafstand van 0,5 meter richtinggevoelig en over de gehele breedte van het fietspad aangebracht.
07.37	Afstand filelus	De filelus wordt standaard op: - 300 meter voor de stopstreep aangebracht bij filemeting voor het kruispunt; - 65 meter na het kruisingsvlak aangebracht bij filemeting na het kruispunt.
07.38	Afmeting filelus	Elke filelus heeft een lengte van 5,0 meter en een breedte van 1,0 meter en wordt in het midden van de rijstrook aangebracht.
07.39	Afstand lussen openbaar vervoer	Per busbaanrijstrook is een set van twee lussen aanwezig: - Elke koplus voor het openbaar vervoer dient op 2,0 meter voor de stopstreep te worden aangebracht. - De tweede lus wordt op 11 meter ten opzichte van de stopstreep aangebracht, waardoor de afstand tussen de lussen 8,0 meter bedraagt.
07.40	Afmeting lussen openbaar vervoer	Elke detectielus voor het openbaar vervoer heeft een lengte van 1,0 meter en een breedte van 1,0 meter en wordt in het midden van de rijstrook aangebracht.

07.3 Bekabeling

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.41	Levensduur grondkabel	Een toe te passen grondkabel dient een levensduur te hebben van minimaal 40 jaar
07.42	Functie kabels	Kabels mogen alleen voor die functie gebruikt worden waarvoor zij zijn ontworpen.
07.43	Maximaal aantal aders in grondkabels	Het maximaal toe te passen aders in een grondkabel voor verkeerslantaarns bedraagt 16 aders.
07.44	Aantal verkeerslantaarns per kabel	Iedere verkeerslantaarn wordt met een aparte aderset bekabeld naar het verkeersregeltoestel en correct aangesloten op de klemmenstrook.
07.45	Gekleurde aders van aansluitkabels/snoeren	Kabels en snoeren ten behoeve van de verkeerslantaarns hebben gekleurde aders gelijk aan de verkeerslantaarn en zijn per ader en set genummerd.
07.46	Halogeenvrije kabels	Kabels en snoeren zijn halogeen vrij.
07.47	Buitenmantel kabels	De buitenmantel heeft een herkenbare kleurstelling, conform de kleurstelling welke wordt toegepast in deze branche. Deze kleurstelling is kleurvast.

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.48	Dikte van de aders	De aderdikte van de kabels naar detectoren wordt bepaald door de lengte van de grondkabel. De opdrachtnemer maakt hiervoor een voorstel en legt dit ter toetsing voor aan de opdrachtgever.
07.49	Uitzuigen sleuven voor grondkabels	Proefsleuven dienen met een zuigwagen uitgezogen te worden. Indien er onvoldoende ruimte voor de zuigwagen aanwezig is, treedt de opdrachtnemer in overleg met de opdrachtgever voor het toestaan van graafwerkzaamheden.
07.50	Aanbrengen grondkabels	Grondkabels worden op een diepte van 60 cm gebundeld aangebracht en afgedekt met een beschermband met de tekst "Verkeerslichten".
07.51	Overlengte grondkabel	Voor iedere grondkabel wordt nabij het verkeersregeltoestel een overlengte van 5 meter opgenomen.
07.52	Toepassing mantelbuizen	Waar grondkabels verhardingen kruisen, dienen deze te zijn aangebracht in mantelbuizen, inclusief de benodigde trekput(ten), met een minimale doorsnede vanaf 110 mm.
07.53	Mantelbuizen nabij printbeton	Nabij printbeton of een andere vaste verharding zijn kabels in mantelbuizen aangebracht, inclusief de benodigde trekput(ten) en aansluitputten voor detectiemoffen.
07.54	Herstellen bestrating en begroeiing	Direct na afronding van graafwerkzaamheden dient de definitieve bestrating en begroeiing te worden hersteld door de opdrachtnemer tenzij anders aangegeven door de opdrachtgever. De opdrachtnemer dient contact op te nemen met de betreffende DDO-partner teneinde de kwaliteit van de definitieve bestrating te laten beoordelen.
07.55	Codering kabels	Om de 3 meter dient een kunststofbandje (slaglabel) om de grondkabel te worden aangebracht, waarbij de aan te brengen codering slijtvast dient te zijn.
07.56	Codering kast	Alle apparatuur, kabel en aansluitklemmen moeten gecodeerd zijn conform het actuele kastpakket.
07.57	Aantal aders drukknoppen	De grondkabel voor de verbinding tussen het verkeersregeltoestel en de drukknop dient 4x1,5 ² mm te zijn.
07.58	Kabellijst	Opdrachtnemer dient vóór aanvang van de kabelwerkzaamheden een kabellijst, voorzien van kabeltype en aantal aders, ter goedkeuring in te dienen bij de directie. Zonder goedkeuring mogen de kabelwerkzaamheden niet worden uitgevoerd (stoppunt).

08 Brugkoppeling

Nummer	Eistitel	Eistekst
08.01	Toepassing brugkoppeling	Een brug binnen een afstand van 300 meter van een geregeld kruispunt (stopstreep voedende signaalgroep naar brug) wordt altijd gekoppeld aan het verkeersregeltoestel. Indien de afstand tussen het geregelde kruispunt en de brug meer dan 300 meter bedraagt gaat opdrachtnemer bij opdrachtgever na of een eventuele koppeling gewenst is.
08.02	Koppelsignalen brugkoppeling	De communicatie tussen de brug en het verkeersregeltoestel dient plaats te vinden via parallelle koppelsignalen overeenkomstig met het aantal en de naamgeving vanuit de standaard functionele specificatie.
08.03	Brugontruiming na aanvraag	Nabij bruggen moet de regelapplicatie de brug na aanvang van het brugprogramma ontruimen.
08.04	Werking (na)brugprogramma	Nabij bruggen moet het regelprogramma een brugprogramma en nabrugprogramma bevatten. Gedurende het brugprogramma verzorgt de regelapplicatie minimaal dat richtingen naar de brug geblokkeerd worden, zodat het kruispuntvlak wordt vrijhouden.
08.05	Aanvraag voor brugopening	Het 'vrij voor bediening' signaal moet, indien het verkeersregeltoestel in enige vorm van storing komt, altijd actief worden of zijn na een 'brug aanvraag' signaal vanuit de brug.

09 Verbindingseisen naar beheercentrale

Nummer	Eistitel	Eistekst
09.01	Verbinding met beheercentrale	De door de opdrachtnemer te leveren router in het verkeersregeltoestel dient te communiceren via een glasvezel (single-mode) of een vaste ethernet-koperverbinding met de beheercentrale.
09.02	Type communicatie poort	Het verkeersregeltoestel wordt ten minste voorzien van één TCP-IP communicatie poort ten behoeve van de communicatie met een beheercentrale.
09.03	Soort communicatieprotocol	De communicatie met de beheercentrale vindt plaats door middel van het IVERA-protocol. De opdrachtnemer vraagt na bij de opdrachtgever welke IVERA-versie toegepast dient te worden.
09.04	Licentie communicatieprotocol	De IVERA-licentie maakt onderdeel uit van de levering.
09.05	Verplichte objecten communicatieprotocol	Alle verplichte IVERA-objecten dienen te worden geïmplementeerd.
09.06	Gebeurtenissen communicatieprotocol	De IVERA events / triggers conform het IVERA formulier worden default opgenomen.
09.07	Automaatklok synchronisatie	Vanuit de beheercentrale moet de automaatklok eenmaal per dag worden gesynchroniseerd.

10 Oplevering, beheer en onderhoud

Nummer	Eistitel	Eistekst
10.01	Opleveren documenten verkeersregelininstallatie	Een nieuw te leveren of gewijzigd verkeersregeltoestel omvat de documentatie van de gehele verkeersregelininstallatie, inclusief documentatie van de (instellingen) van de CCOL verkeerslichtenregeling, de benodigde licenties en de as-built tekeningen. Deze documentatie wordt door de opdrachtnemer digitaal en geschaald in PDF-format aangeleverd binnen 4 weken na oplevering. Na overschrijding van deze termijn wordt per week € 500,00 in mindering gebracht op de aanneemsom met een maximum van 20%. Deze boete komt bovenop een eventuele boete als gevolg van restpunten. Bij gegronde uitzonderingen of overmacht treedt de opdrachtnemer in overleg met de opdrachtgever. De vereiste inhoud is weergegeven in bijlage A.
10.02	Bestandsformat en onderdelen as-built tekening	De as-built tekening dient (naast PDF-format) ook opgeleverd te worden in .DGN of .SHP-format. Deze geschaalde tekening bevat alle elementen en naamgeving/nummering van de buiteninstallatie, aangevuld met de kablooptekeningen en detectietabellen. Alle elementen van de buiteninstallatie worden hiervoor na oplevering door de opdrachtnemer ingemeten conform het Rijksdriehoekstelsel.
10.03	Aanleveren informatie t.b.v. BOR-systeem	Ten behoeve van de registratie in het BOR-systeem moet de aannemer de volgende gegevens aanleveren (in Microsoft Excel): • TLC ID: • SAT datum: • Alle masten vervangen ja/nee • Bekabeling vervangen (compleet) ja/nee • Lantaarn fabrikant en type • Installatienummer • Automaat type • Regeltijden • EAN-nummer • Meter-nummer Dit document is onderdeel van het opleverdossier.
10.04	Aanleveren ingemeten elementen verkeersregelininstallatie	Gebaseerd op het Haarlemse data-schema worden diverse (ingemeten) gegevens door de opdrachtnemer via Excel-format aangeleverd richting de opdrachtgever. Opdrachtnemer vraagt hiervoor het actuele data-schema op bij de opdrachtgever.
10.05	Opleveren automaatsoftware	Bij iedere vervangen, nieuwe of gewijzigde verkeersregelininstallatie dient de CCOL-software (inclusief bijbehorende kruispunt specifieke functionele specificatie, ontruimingstijden berekening en uitgevoerde verkeerskundige capaciteitsberekening) na oplevering door de opdrachtnemer te worden aangeleverd aan de opdrachtgever.

Nummer	Eistitel	Eistekst
10.06	Opleveren software listing en logkaart	Bij iedere wijziging aan een verkeersregelininstallatie dient door de opdrachtnemer de actuele software listing te worden bijgevoegd in het kastpakket. Tevens bevat ieder nieuw op te leveren verkeersregeltoestel een logkaart met minimaal de volgende in te vullen velden: • Datum; • Aanleiding; • Werkzaamheden / wijzigingen; • Uitgevoerd door (naam en organisatie);
10.07	Testen na onderhoudswerkzaamheden	Na het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan (onderdelen van) de verkeersregelininstallatie dienen alle functies van de vervangen of aangepaste onderdelen getest te worden door de servicemonteur op locatie. Bij een herstart van de regelapplicatie wordt altijd gecontroleerd of de parameterinstellingen weer overeen komen met de logkaart. Over de verrichte werkzaamheden rapporteert de opdrachtnemer aan de opdrachtgever en alle verrichte acties en/of aanpassingen worden opgenomen in de logkaart van het verkeersregeltoestel.
10.08	Garantie termijn verkeersregelininstallatie	Op iedere gehele verkeersregelininstallatie geldt een garantie termijn van 1 jaar vanaf het moment van oplevering.
10.09	Garantie termijn LED modules	De garantie op LED modules bedraagt ten minste 5 jaar en elke module dient na de eerste levering ten minste nog 10 jaar leverbaar te zijn.
10.10	Service en onderhoudscontract	Voor ieder nieuw te leveren verkeersregeltoestel (als uitbreiding op het bestaande areaal) wordt na oplevering van het verkeersregeltoestel het volledige beheer en alle documentatie door de opdrachtnemer overgedragen aan de DBC-partner van de opdrachtgever.

Bijlage(n)

A. Inhoud opleverdossier

Categorie	A	B	C
Type Project	Wijziging/ vervanging installatie	Wijziging/ vervanging automaat	Wijziging automaat en installatie/ nieuwbouw
VRI ontwerp-tekening	OG	OG	OG
Revisietekening	ON	-	ON
Functionele specificatie	OG*	OG	OG
OTTO/COCON*	OG*	OG	OG
CCOL-bronbestanden	OG*	OG	OG
PC-testomgeving incl. kruispuntplaatje	OG*	OG	OG
KP-plaatje beheercentrale	OG*	OG	OG
Hardware documentatie	-	ON	ON
Software documentatie	ON*	ON	ON
GUI-plaatje	ON*	ON	ON
Ivera-licentie (kopie)	-	ON	ON
Ivera-formulier	-	ON+OG**	ON+OG**
ABT	ON*	ON	ON
(Lus)meetrapporten	ON	ON	ON
Revisie communicatie (LSA)*	ON	ON	ON
FAT-rapport*	-	ON	ON
SAT-rapport	ON	ON	ON
Handleiding VRA (kopie)	-	ON	ON
Certificaten (VRA/VRI)	ON	ON	ON
Informatie t.b.v. Geovisia (Excel-bestand)	ON	ON	ON

* in geval van nieuwe verkeersregeling

** indien van toepassing. ON en OG verzorgen gezamenlijk de data voor het Ivera-formulier. ON zorgt ervoor dat het definitieve formulier in het opleverdossier wordt opgenomen

OG = Opdrachtgever
ON = Opdrachtnemer