



gemeente **Roermond**



Programma van Eisen

Verkeerstechnische systemen
gemeente Roermond

Opdrachtgever

Gemeente Roermond
Afdeling Voorbereiding en
Realisatie



gemeente **Roermond**

Versie 1.0
11 april 2017



Inhoudsopgave

Versiebeheer	5
1 Inleiding	7
1.1 Kader	7
1.2 Doel	8
1.3 Wet en regelgeving	8
1.4 Innovatie	8
2 VRI	9
2.1 Toetsmomenten, stoppunten en doorlooptijd	9
2.2 Ontwerpfase	10
2.2.1 Ontwerpeisen vormgeving	10
2.2.2 Ontwerpeisen tekening	12
2.2.3 Ontwerpeisen verkeersregeling	17
2.2.4 Overige eisen	17
2.3 Technische uitwerking	18
2.3.1 Algemeen	18
2.3.2 Technische eisen verkeersregeltoestel	20
2.4 Uitvoeringsfase	22
2.4.1 Programmeren verkeersregeling	22
2.4.2 Softwarekeuring	23
2.4.3 Bepalen positie onderdelen VRI op locatie	23
2.4.4 FAT hardware	24
2.4.5 FAT software	24
2.4.6 SAT hardware	24
2.4.7 SAT software	25
2.4.8 Verkeerskundig inregelen	25
2.4.9 Documentatie	25
2.4.10 Oplevering en overdracht	26
2.5 Beheerfase	26
2.5.1 Beheer en onderhoud	26
2.5.2 Garantieperiode	27
2.5.3 Nazorg software	27
2.6 Tijdelijke situaties	27
2.6.1 Vervanging of reconstructie bestaande VRI	28
2.6.2 Werk in uitvoering rond verkeersregelinstallaties	28
2.6.3 Pendellicht	29
2.6.4 Te overleggen gegevens bij een tijdelijke of aangepaste VRI en pendellichten	29
3 PRIS en DRIP	30
3.1 Ontwerpfase	30
3.1.1 Ontwerptekeningen	30
3.1.2 Planning	30
3.1.3 Locatieplan	30
3.1.4 Plaatsingsplan	31
3.1.5 DO en UO	31



3.1.6	FAT-plan	31
3.1.7	SAT-plan	31
3.1.8	Bedieningsinstructies en –voorschriften	32
3.1.9	Beheerplan en onderhoudsschema	32
3.1.10	PRIS ontwerpen	32
3.2	Technische uitwerking	32
3.2.1	Relevante wetten, normen en richtlijnen	32
3.2.2	Eisen aan masten	33
3.2.3	Algemene technische eisen	33
3.2.4	Eisen dynamische componenten	34
3.2.5	Eisen verwijslocaties	35
3.2.6	Functionele eisen PRIS panelen	36
3.2.7	Functionele eisen DRIP presentatiepanelen	36
3.2.8	Eisen aan dynamische pijlen	37
3.2.9	Eisen aan communicatieverbinding	37
3.2.10	Richtlijnen elektrische aansluiting	38
3.3	Uitvoeringsfase	38
3.3.1	Verwijderden bestaand materiaal	38
3.3.2	Bouwvergaderingen	39
3.3.3	Werktijden	39
3.3.4	Depot	39
3.3.5	FAT	39
3.3.6	SAT	40
3.3.7	Revisiegegevens	40
3.4	Beheerfase	41
3.4.1	Proefperiode	41
3.4.2	Garantie	41
3.4.3	Eisen meerjarig onderhoud	41
3.4.4	Vervangende onderdelen	42
3.4.5	In te dienen documenten	42
3.4.6	Onjuist functioneren dynamische componenten	42
3.4.7	Hersteltijd	43
3.4.8	Storingsafhandeling	43
3.4.9	Schades, vandalisme of natuurgeweld	44
4	Camera	45
4.1	Ontwerpfase	45
4.2	Technische uitwerking	45
4.2.1	Eisen aan camera's	45
4.3	Uitvoeringsfase	45
4.4	Beheerfase	46
Bijlagen		47
	Bijlage 1 Begrippen en afkortingen	49
	Bijlage 2 Wetten, normen, richtlijnen	50
	Bijlage 3 Voorbeeld functionele specificatie	51
	Bijlage 4 IVERA-eventcodes	53
	Bijlage 5 Toelichting dpl.c kruispuntplaatje	55
	Bijlage 6 FAT protocol	57
	Bijlage 7 SAT protocol	58
	Bijlage 8 Checklist overdracht	59



Versiebeheer

Versie	Status	Datum	Opmerkingen
0.1	Concept	16-02-2017	Eerste opzet document
0.2	Concept	23-02-2017	Aanpassingen tijdens werksessie
0.3	Concept	15-03-2017	Aanpassingen n.a.v. werksessie 1
0.9	Concept	04-04-2017	Aanpassingen n.a.v. werksessie 2
1.0	Definitief	11-04-2017	Oplevering definitief document

De wereld ten aanzien van verkeerstechnische systemen staat niet stil en is onderhevig aan allerlei technologische en procesmatige veranderingen. Daarom is het van belang om correct versiebeheer uit te voeren op het Programma van Eisen Verkeerstechnische Systemen (PvE VS). Gemeente Roermond geeft vooraf bij ieder project aan welke versie van het PvE VS van toepassing is op dat project.

In het kader van versiebeheer geldt dat bij kleine (tekstuele) wijzigingen het document een tiende versie opgehoogd wordt (bijvoorbeeld van 1.0 naar 1.1). Bij grote (hoeveelheden) wijzigingen wordt het document opgehoogd met een volledige versie (bijvoorbeeld van 1.0 naar 2.0).

De afdeling Beheer Openbare Ruimte (BOR) van gemeente Roermond is verantwoordelijk voor dit document en het versiebeheer. Opmerkingen en/of aanvullingen vanuit de gebruikers die het document optimaliseren worden geapprecieerd en dienen te worden gericht aan deze afdeling. De beslissing voor het wel of niet verwerken van de opmerkingen/aanvullingen in een nieuwe versie van dit document ligt bij de afdeling BOR van gemeente Roermond.

1 Inleiding

1.1 Kader

Roermond is een stad met circa 57.000 inwoners, gelegen in de provincie Limburg, op circa 5 kilometer van de Duitse grens. Roermond ligt aan diverse doorgaande wegen:

- N280. Deze weg verbindt Roermond met de A2 aan de westzijde en de A73 aan de oostzijde. De N280 loopt na de A73 door naar Duitsland en sluit daar aan op de A52 naar Düsseldorf.
- Rijksweg/ Sint Wirosingel (N271). Deze noord-zuidverbinding loopt door Roermond en verbindt de stad met Venlo.
- N293. Deze weg verbindt Roermond met Duitsland aan de zuidzijde van Roermond.
- N570. Deze weg verbindt Roermond ook met Duitsland aan de zuidzijde.
- A73. Deze snelweg ligt aan de oostzijde tegen Roermond aan en betreft de verbinding Venlo – Maastricht.

Roermond huisvest de grootste toeristische trekpleister van Nederland: Het Designer Outletcentrum (DOC). Deze trekpleister mag op dit moment circa 6 miljoen bezoekers per jaar verwelkomen. De ligging van het DOC is ook uniek, namelijk op 5 minuten lopen van de binnenstad van Roermond. Alleen de N280 scheidt het DOC met de binnenstad van Roermond. Deze combinatie van factoren zorgt er voor dat Roermond een specifieke verkeerskundige opgave heeft. Zij dient alle verkeer te faciliteren.

Om dit in zo goed mogelijke banen te leiden heeft Roermond diverse verkeerstechnische systemen beschikbaar. Deze systemen werken samen om weggebruikers te informeren, te adviseren en te sturen in het verkeerssysteem. Om een correcte werking van deze verkeerstechnische systemen, gedurende de gehele lifecycle, te waarborgen dienen eisen meegegeven te worden bij realisatie. Dit document beschrijft de eisen die gesteld worden aan de diverse systemen.

Dit PvE VS beschrijft alle technische en functionele eisen waar de verkeerstechnische systemen van Roermond aan dienen te voldoen. Ook worden procesmatige eisen gesteld in dit document. De volgende verkeerstechnische systemen zijn onderdeel van dit document:

- Verkeersregelininstallaties (VRI's)
- Parkeer Route Informatie Systeem (PRIS) inclusief Dynamische Route Informatie Panelen (DRIP)
- Camera's

In de eisen is per onderdeel ook rekening gehouden met de verkeerscentrale van Roermond. Deze is niet als specifiek onderdeel opgenomen in het document omdat de verkeerscentrale een raakvlak heeft met alle genoemde onderdelen.

Binnen dit document worden begrippen en afkortingen gehanteerd waarvan de betekenis in bijlage 1 is beschreven.

1.2 Doel

Het doel van dit PvE VS is als volgt:

Het vastleggen van alle procesmatige en inhoudelijke eisen met betrekking tot verkeerstechnische systemen in beheer van de gemeente Roermond, zodat alle betrokkenen (eigen medewerkers, aannemers, medewerkers adviesbureaus et cetera) een gelijk uitgangspunt hebben voor projecten waar verkeerstechnische systemen in voor komen om de kwaliteit van zowel de verkeersafwikkeling als de verkeerstechnische systemen zelf te verbeteren, het areaal te uniformeren en de beheersbaarheid te vergroten.

1.3 Wet en regelgeving

Gemeente Roermond hanteert de relevante vigerende wetten, normen en richtlijnen bij werkzaamheden en projecten met betrekking tot verkeerstechnische systemen. De belangrijkste zijn in bijlage 2 opgenomen. Tegenstrijdigheden tussen vigerende wetten, normen en richtlijnen en dit PvE dienen zo spoedig mogelijk aangegeven te worden bij de afdeling BOR van gemeente Roermond en leiden tot een standpunt van gemeente Roermond voor het betreffende project en wellicht een aanpassing van dit document.

Opgemerkt wordt dat het ontwerpen en realiseren van verkeerstechnische systemen maatwerk betreft. Hierbij geldt: standaardisatie waar mogelijk en maatwerk waar nodig. De eisen in dit PvE dienen hierbij altijd als uitgangspunt gehanteerd te worden (standaardisatie). Afwijken van dit PvE is toegestaan, mits dit vooraf is afgestemd en goedgekeurd door gemeente Roermond (maatwerk). Deze afstemming dient aanwezig te zijn in de vorm van een schriftelijke onderbouwing van de eisen waarvan wordt afgeweken inclusief toelichting.

Verschillen en tegenstrijdigheden tussen dit document en andere (contract)documenten binnen gemeente Roermond dienen direct gesignaleerd te worden bij afdeling BOR. In overleg met deze afdeling wordt besloten welk document en/of welke eis prevaleert.

1.4 Innovatie

De gemeente Roermond heeft innovatie hoog in het vaandel staan. Ook voor verkeerstechnische systemen staat gemeente Roermond open voor nieuwe ontwikkelingen en wil daar haar bijdrage aan leveren. De kaders en grenzen waaraan moet worden voldaan staan beschreven in dit PvE, maar gemeente Roermond beseft zich dat innovaties lastig zijn in te kaderen. Een innovatie kan namelijk ook winst betekenen op themagebieden die verder reiken dan dit PvE. Uitgangspunt voor innovaties is dan ook dat betrokkenen mogelijkheden voor optimalisaties mogen aangeven bij gemeente Roermond, voorzien van een brede onderbouwing van het (verwachte) effect van de innovatie. Afspraken over de inzet van een optimalisatie worden dan gemaakt binnen het betreffende project. Dit vindt dan plaats in de vorm van een pilotproject inclusief zorgvuldig testen en evalueren. Definitieve implementatie wordt vervolgens door gemeente Roermond beslist.

2 VRI

2.1 Toetsmomenten, stoppunten en doorlooptijd

De opdrachtnemer van een werk, dienst en/of levering is verantwoordelijk voor het aanpassen, vervangen of realiseren van een VRI binnen de gemeente Roermond volgens het gestelde in dit PvE. Gemeente Roermond toetst de op te leveren documenten, berekeningen en producten. De gemeente hanteert standaard toetsmomenten en stoppunten met betrekking tot VRI's. Bij het opstellen van de planning van een project moet, indien van toepassing, rekening worden gehouden met onderstaande toetsmomenten en stoppunten inclusief de vereiste beoordelingstijd voor de betrokkenen:

- 1 Startoverleg
- 2 Vaststellen ontwerp:
 - a Ontwerptekening ter acceptatie (beoordelingstijd twee weken).
 - b COCON inclusief ontruimingstijden en adviesrapport ter acceptatie (beoordelingstijd twee weken).
 - c Vooroverleg: bespreken verkeerskundige randvoorwaarden en uitgangspunten ten behoeve van de functionele specificatie.
 - d Micro-simulatie inclusief adviesrapport
 - e Functionele specificatie ter goedkeuring (beoordelingstijd twee weken).

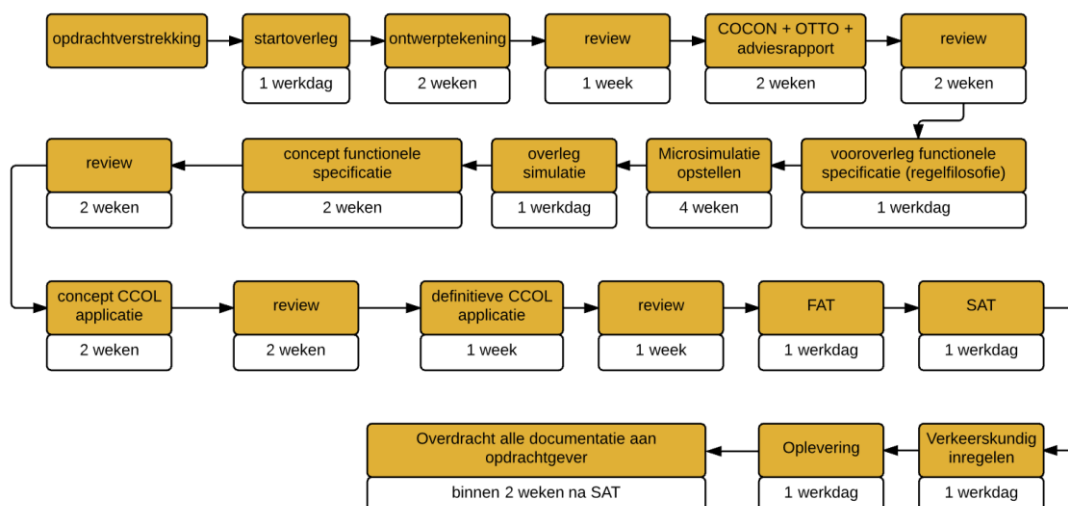
Stoppunt: Vaststellen definitief ontwerp (DO) met alle documentatie conform punt 2
- 3 Vaststellen applicatie (CCOL):
 - a Testapplicatie en kruispuntplaatje ter goedkeuring (beoordelingstijd twee weken).
 - b Definitieve applicatie ter goedkeuring (beoordelingstijd een week).

Stoppunt: Vaststellen definitieve applicatie met alle documentatie conform punt 3
- 4 Uitvoering
 - a FAT (1 werkdag)
 - b SAT en/of IB, zowel wegbeheerder als onderhoudspartner aanwezig (1 werkdag), inclusief testen aansluiting op centrale

Stoppunt: SAT

 - c Eventuele tweede SAT
 - d Verkeerskundig inregelen
 - e Oplevering (documentatie conform checklist)
 - f Overdracht naar beheer (binnen 2 weken na de SAT)

Het totale proces voor realisatie van een VRI, zoals hierboven opgesomd, is hieronder in afbeelding 2.1 schematisch weergegeven. De totale doorlooptijd voor het realiseren van een VRI in Roermond betreft 21 weken. Opgemerkt wordt dat het mogelijk is om de totale doorlooptijd te verkorten. Wanneer geen microsimulatie vereist is wordt de doorlooptijd verkort tot 17 weken. Het gebundeld aanleveren van documentatie (zoals bijvoorbeeld tekening en COCON) kan leiden tot een verdere verkorting van deze doorlooptijd. Het is aan opdrachtnemer om hier vooraf met een voorstel voor te komen. Opgemerkt wordt dat het risico op dubbel werk door het combineren van het aanleveren van documentatie bij de opdrachtnemer ligt.



afbeelding 2.1 Schematische weergave doorlooptijden proces VRI Roermond

2.2 Ontwerpfase

2.2.1 Ontwerpeisen vormgeving

Codering VRI

Iedere VRI heeft of krijgt een unieke eigen identificatiecode. Gemeente Roermond hanteert haar eigen unieke VRI-codes voor alle documentatie en correspondentie over de VRI's in beheer bij de gemeente. Deze code bestaat enkel uit een viercijferig nummer (3xxx) en wordt door de gemeente Roermond toegekend aan de VRI. Zodra een code is toegekend wordt alleen maar gerefereerd aan de eigen VRI-code.

Intensiteiten

Voor een goed ontwerp is inzicht in de huidige en toekomstige verkeersintensiteiten in verschillende perioden van belang. De intensiteiten, waarop het ontwerp moet zijn gebaseerd, worden aangeleverd door gemeente Roermond. Standaard worden voor twee planjaren intensiteiten aangeleverd waarbij het laatste planjaar is bedoeld voor een robuustheidstoets. De volgende belastingvarianten moeten standaard worden geanalyseerd:

- Het maatgevende ochtendspitsuur, als zijnde de drukste vier aaneengesloten kwartieren.
- Het maatgevende avondspitsuur, als zijnde de drukste vier aaneengesloten kwartieren.
- Het maatgevende weekendspitsuur, als zijnde de drukste vier aaneengesloten kwartieren. Per situatie bekijkt de gemeente of deze periode onderzocht moet worden. Dit wordt in het contract kenbaar gemaakt.

Kruispuntanalyse

Voor elk VRI-kruispunt moet met COCON een kruispuntanalyse worden uitgevoerd, ongeacht het toe te passen type verkeersregeling. Het kruispunt moet zodanig worden gedimensioneerd dat de verkeersregeling het verkeer acceptabel verwerkt voor alle geanalyseerde planjaren. Daarbij moet worden voldaan aan de gestelde kwaliteitsniveaus en ontwerpuitgangspunten uit de nota "Samen op weg; Nota verkeerslichten Limburg – RMO Midden-Limburg". De gemeente Roermond stelt deze nota digitaal beschikbaar. De regelstrategie op kruispuntniveau is te vinden in paragraaf 4.2 en bijlage 11 van deze nota. De ontwerpuitgangspunten zijn opgenomen in hoofdstuk 5 van de genoemde nota.

Eindresultaat van de kruispuntanalyse is een adviesrapport inclusief bijlagen over de vormgeving van het VRI-kruispunt (aan te leveren door opdrachtnemer). De volgende aspecten moeten specifiek worden toegelicht in dit adviesrapport (indien van toepassing):

- Intensiteiten en planjaren
- Keuze voor fasevolgorde
- Prestatie kruispunt als geheel, ook gezien in relatie tot de kwaliteitsniveaus.
- Afwikkeling gemotoriseerd verkeer
- Afwikkeling langzaam verkeer
- Afwikkeling openbaar vervoer
- Deelconflicten (zie onder “Eisen aan vormgeving”)
- Koppelingen
- Verwachte wachtrijlengtes, in combinatie met het risico op geblokkeerde opstelstroken.

Doel van het adviesrapport is om de gemeente Roermond deelgenoot te laten zijn van de ontwerpgedachten welke een rol gespeeld hebben bij de kruispuntanalyse. Dit creëert draagvlak voor het eindresultaat van de kruispuntanalyse. Het adviesrapport moet in pdf-formaat en word-formaat worden aangeleverd, inclusief COCON-database in cdb-formaat en OTTO-bestand met (nog niet definitieve) ontruimingstijden in ott- en pdf-formaat. Deze stukken worden getoetst door de gemeente Roermond conform paragraaf 2.1 van dit PvE VS.

Na goedkeuring op de definitieve ontwerptekening en de ontruimingstijden moet, indien nodig, het adviesrapport van de kruispuntanalyse aangepast worden aan de laatste stand van zaken. Het definitieve adviesrapport moet, voorzien van de definitieve COCON-database en OTTO-bestanden, aangeleverd worden aan gemeente Roermond.

Simulatie netwerk

Indien op een kruispunt specifieke omstandigheden zijn die van invloed zijn op de verkeersafwikkeling, zoals spoor-, brug- en file-ingrepen en/of koppelingen (extern en intern), eist de gemeente Roermond een (aanvullende) micro-simulatie met Vissim. Aan de micro-simulatie worden de volgende eisen gesteld:

- Het te bouwen netwerk is zo groot als de invloedssfeer van het kruispunt. Dit verschilt per locatie. De gemeente geeft vooraf aan wat moet worden opgenomen.
- De verkeersafwikkeling wordt gesimuleerd voor zowel de ochtend- als avondspits (minimaal twee aaneengesloten uren) en beide planjaren. Indien relevant moet ook de weekendspits worden gesimuleerd. Dit wordt vooraf kenbaar gemaakt door de gemeente Roermond.
- Er wordt gebruik gemaakt van een half uur voorloop (modaliteiten vullen het netwerk) en een half uur naloop (modaliteiten verlaten het netwerk).
- Fluctuaties in het verkeer worden per kwartier ingegeven en zijn zoveel mogelijk gebaseerd op de lokale situatie.
- Uitspraken worden gedaan op basis van verzamelde data van een gehele spitsperiode, minus de voor- en nalooptijd.
- Standaard worden uitspraken gedaan over reistijden (gemiddeld per voertuig en gemiddeld per modaliteit), wachtrijlengtes (gemiddeld en maximaal per opstelstrook), aantal stops (per locatie en over gehele netwerk voor alle modaliteiten tezamen en alle modaliteiten separaat).
- Alle modaliteiten die van het kruispunt gebruik (gaan) maken, moeten in de simulatie zijn opgenomen.
- Verkeerslichtenregelingen worden voertuigafhankelijk gesimuleerd.
- Alle omstandigheden in het netwerk worden zo waarheidsgetrouw nagebootst, niet alleen qua vormgeving maar ook qua gedrag.

Met de micro-simulatie wordt het effect van de nieuwe verkeersregeling(en) op de verkeersafwikkeling van het netwerk vastgesteld. De micro-simulatie bestanden worden, vergezeld van een adviesrapport, aangeleverd aan en getoetst door de gemeente Roermond conform paragraaf 2.1 van dit PvE.

Na goedkeuring van de simulatie moeten de definitieve ruwe simulatie-bestanden aangeleverd worden aan de gemeente Roermond, vergezeld van het definitieve adviesrapport.

Eisen aan vormgeving

Gemeente Roermond stelt de volgende eisen aan de vormgeving van haar kruispunten:

- De infrastructuur van het kruispunt moet, ongeacht de locatie van het kruispunt (bibeko/bubeko), conform het hoofdstuk VRI-kruispunt van de laatste versie van CROW publicatie Handboek Wegontwerp gebiedsontsluitingswegen ontworpen zijn. Deze ontwerprichtlijnen geven specifiek de eisen en bandbreedte voor het ontwerp van een VRI-kruispunt, zoals gemeente Roermond dit hanteert, aan. De ontwerprichtlijnen uit het ASVV worden niet toegepast voor VRI-kruispunten.
- Deelconflicten zijn alleen toegestaan als dit nodig is om de kwaliteitsniveaus uit de nota “*Samen op weg; Nota verkeerslichten Limburg – RMO Midden-Limburg*” te realiseren. Daarnaast zijn deelconflicten tussen gemotoriseerd en langzaam verkeer toegestaan in situaties waar het gemotoriseerde verkeer beschikt over een gecombineerde rijstrook voor rechtdoorgaand en rechts afslaand verkeer. Het toepassen van deelconflicten is aan voorwaarden gebonden. Deze voorwaarden zijn opgenomen in de eerder genoemde nota (paragraaf 5.2). De gemeente Roermond stelt deze nota digitaal beschikbaar.
- De lengte van de opstelstroken is afhankelijk van de uitkomsten in COCON met 5% overschrijdingskans (indien inpasbaar).
- Tegenover elkaar gelegen enkele linksafstroken moeten elkaar voorlangs kruisen op het kruisingsvlak in verband met flexibiliteit van de verkeersregeling.
- De oversteeklengte voor langzaam verkeer is maximaal 4 rijstroken in 1 keer om (mogelijke onnauwkeurigheid van aannames in) groentijden en ontruimingstijden te beperken.
- Voor een afslaande richting/signaalgroep zijn maximaal twee rijstroken toegestaan in verband met de verkeersveiligheid.

2.2.2 Ontwerpeisen tekening

Algemeen

Ten behoeve van de ontwerp-tekening zijn de standaard toe te passen symbolen opgenomen in afbeelding 2.2.

Legenda

	Lantaarn 300mm met achtergrondschild		Druknop met wachtsignaal
	Lantaarn 200mm met achtergrondschild		Verkeersregeltoestel met locatie bedieningspaneel
	Lantaarn 200mm zonder schild met fietssjabloon		Rateltikker
	Voetgangerslantaarn		Dcf-ontvanger
	Informatieve voetgangerslantaarn		Videocamera
	Richtingpijl		Detectielus
	Mast		Videodetectie
	Mastnummer		Radardetectie
	Onderlicht		
	Onderlicht met wachttijdvoorspeller		

afbeelding 2.2 Standaardlegenda ontwerp-tekening VRI

Voor een duidelijke oriëntatie, moeten alle toeleidende wegen van een kruispunt voorzien zijn van straatnamen en/of richtingen.

Masten, verkeerslantaarns en stopstrepen

Voor mastmateriaal gelden de volgende eisen:

- Een zweepmast wordt toegepast tot maximaal 3 rijstroken. Bij 4 of meer rijstroken wordt in principe een portaal toegepast.
- Kan bij 4 rijstroken, door het toepassen van een uitlegger en een lage lantaarn, de stopstreep substantieel dichter bij het kruisingsvlak worden gesitueerd, mag van voorgaande eis worden afgeweken.
- Mastmateriaal is genummerd. Mast 01 ligt op de kruispuntarm van de meest oostelijke hoofdrichting dus de kruispuntarm waar signaalgroep 02 is gelegen. Nummering gaat met de klok mee.

Met betrekking tot verkeerslantaarns hanteert gemeente Roermond de volgende algemene eisen:

- Het is niet toegestaan om twee lantaarns van verschillende signaalgroepen naast elkaar te positioneren op één mast en/of staander.
- Voor de lantaarnconfiguratie moet het gestelde in tabel 2.1 aangehouden worden.

tabel 2.1 Lantaarnconfiguratie

Aantal rijstroken	Minimale configuratie
1 opstelstrook	1 lage lantaarn in zijberm en 1 lage lantaarn in middengeleider, of andere zijde van de weg
2 opstelstroken	elke opstelstrook 1 lage lantaarn en 1 hoge lantaarn
3 opstelstroken	2 lage lantaarns en 3 hoge lantaarns
>3 opstelstroken	2 lage lantaarns en hoge lantaarns boven alle opstelstroken

De nummering van de signaalgroepen is conform de standaardcodering zoals opgenomen in het Handboek Verkeerslichtenregelingen 2014 (CROW, 2014). Hierbij krijgen de rechtdoorgaande hoofdrichtingen altijd de nummers 02 en 08, waarbij de meest oostelijk gelegen rechtdoorgaande hoofdrichting het nummer 02 krijgt. Op één en dezelfde weg worden dezelfde signaalgroepen gehanteerd voor de doorgaande richtingen, in verband met (eventuele) koppelingen.

Voor de verkeerslantaarns gelden, met betrekking tot individuele lantaarnnummering, de volgende eisen:

- De lantaarns worden genummerd vanaf de buitenberm (van rechts naar links).
- (Fiets)onderlichten worden genummerd met x.5. Een tweede onderlicht wordt als x.6 genummerd.
- Bij twee of meer sub-kruispunten geldt de volgende nummering: 02 → 102 → 202 et cetera.

De locatie van de verkeerslantaarn heeft een duidelijke relatie met de locatie van de stopstreep. In tabel 2.2 zijn de eisen met betrekking tot de stopstrepen opgenomen.

tabel 2.2 Relatie stopstreep en verkeerslantaarn

	Binnen bebouwde kom	Buiten bebouwde kom
Afstand lage verkeerslantaarn – stopstreep	3,0 meter	3,0 meter
Afstand hoge verkeerslantaarn – stopstreep	Tenminste 8,0 meter en maximaal 20,0 meter	Tenminste 12,0 meter en maximaal 20,0 meter
Afstand verkeerslantaarn fiets – stopstreep	1,0 meter	1,0 meter

Gemeente Roermond hanteert daarnaast de volgende eisen met betrekking tot stopstrepen:

- De afstand tot de hoge lantaarn: als naast die rijstrook een lage lantaarn van een andere signaalgroep is geplaatst, geldt de afstand hoge lantaarn – stopstreep als maatgevend.
- De afstand tot de hoge lantaarn: als naast die rijstrook een lage lantaarn van dezelfde signaalgroep is geplaatst, geldt de afstand lage lantaarn – stopstreep als maatgevend.
- Binnen de bebouwde kom worden voor autorichtingen enkele stopstrepen (met breedte 30 cm) toegepast.
- Buiten de bebouwde kom worden voor autorichtingen dubbele stopstrepen (met breedte 30 cm en 30 cm tussenruimte) toegepast.
- Voor fietsrichtingen worden enkele stopstrepen (15 cm) toegepast.
- Het "nulpunt" van de stopstreep is de aanrijd zijde. Dit is de kant waar het verkeer de stopstreep nadert. Vanaf dit nulpunt worden de afstanden tot verkeerslantaarns en detectielussen bepaald.
- Bij plaatsing van een lage verkeerslantaarn in een boogstraat wordt eerst de plaats van die verkeerslantaarn bepaald en daarna de plaats van de bijbehorende stopstreep. De verkeerslantaarn wordt geplaatst op maximaal 2,5 meter uit de rechtdoorgaande lijn van de markering aan de buitenzijde van de betreffende links- of rechtsaf-opstelstrook.
- Er worden geen "gebroken" of verspringende stopstrepen t.b.v. links- of rechtsaf opstelvakken toegepast.

Rekening houdend met bovengenoemde uitgangspunten worden stopstrepen zo dicht mogelijk bij het kruisingsvlak geplaatst.

Combinatiemogelijkheden mastmateriaal

- Masten ten behoeve van de openbare verlichting, bewegwijzering en de verkeersregelinstallatie zijn zoveel mogelijk gecombineerd.
- Indien aan een mast handwegwijzers worden gemonteerd, gelden de volgende uitgangspunten:
 - Indien wegwijzers 0,3 meter of meer buiten de kant verharding uitkomen, moet de onderste wegwijzer op minimaal 4,5 m (binnen de bebouwde kom) of 5,0 m (buiten de bebouwde kom) hoogte, gerekend vanaf onderkant wegwijzer worden aangebracht.
 - Voor alle andere wegwijzers geldt dat de minimale hoogte van een wegwijzer 2,7 m bedraagt.

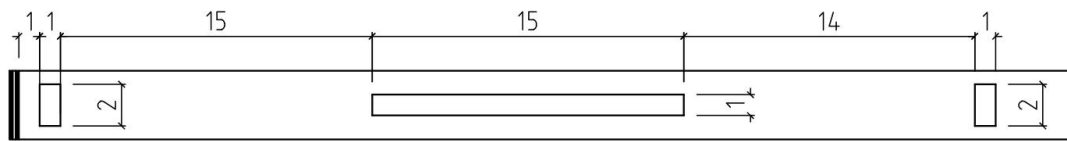
Plaats verkeersregelautomaat

Voor de plaats van de verkeersregelautomaat gelden de volgende eisen:

- De gemeente Roermond bepaalt de locatie van de VRA.
- Plaatsing zodanig dat er het kruisingsvlak zichtbaar is.
- Binnen 20 meter vanaf de VRA moet een parkeergelegenheid zijn voor een service-auto met een lengte van minimaal 6 meter. Deze parkeergelegenheid moet bereikbaar en eenvoudig uit te rijden zijn zonder een verkeersonveilige situatie te creëren voor omringend verkeer.
- Rondom de VRA moet een tegelplateau worden aangebracht van 1,5 meter breed.

Detectie gemotoriseerd verkeer

Gemeente Roermond hanteert de onderstaande detectieconfiguratie voor het gemotoriseerde verkeer. Alle richtingen krijgen minimaal een koplus en een lange lus. De verweglus wordt alleen toegepast op hoofdrichtingen.



Lussen liggen altijd in het midden van de rijstrook

afbeelding 2.3 Detectieconfiguratie bij $V = 50$ km/h

Gemeente Roermond hanteert de volgende nummering voor het detectieveld van het gemotoriseerd verkeer:

- Bij één rijstrook voor een richting worden de detectoren genummerd vanaf de stopstreep naar achter.
- Bij twee of meer rijstroken worden de detectoren genummerd vanaf de stopstreep naar achter, waarbij de detectoren oplopend worden genummerd van rechts naar links. De eerste detector van meest rechtse rijstrook krijgt x.1, de eerste detector van de tweede rijstrook krijgt x.2 et cetera.

Filedetectie wordt alleen toegepast in overleg met de gemeente Roermond. In geval van filedetectie bestaat deze uit een lange lus (lengte 5,0 meter) per rijstrook met een instelbare bezettijd.

Voor het verzamelen van verkeersgegevens maakt de gemeente Roermond eveneens gebruik van detectie. In sommige situaties worden hiervoor extra lussen aangebracht, te weten:

- Voor verkeerstellingen worden de koplussen gebruikt. Op rijstroken waar het verkeer meerdere richtingen uitgaat, is uitsplitsing per richting niet mogelijk. Om deze verkeersstromen wel inzichtelijk te maken, wordt een extra lus op iedere afvoerrichting aangebracht.
- Voor het verzamelen van snelheidsgegevens en informatie de verkeersstromen (aantallen en classificatie) worden dubbele verweglussen toegepast.

Het aanbrengen van deze extra lussen gebeurt alleen als de gemeente Roermond dat expliciet aangeeft.

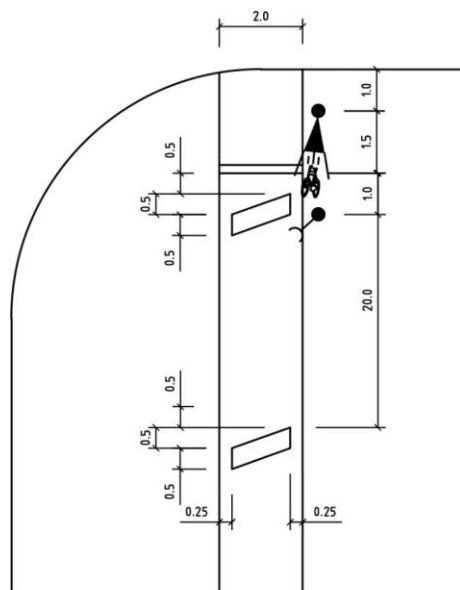
Detectie fietsverkeer

In afbeelding 2.4 is de detectieconfiguratie voor het fietsverkeer opgenomen. De verweglus wordt alleen toegepast in situaties waarin het zeker is dat fietsers rechtdoor gaan.

Bij een in twee richtingen bereden fietspad worden de detectielussen als richtinggevoelig luspaar uitgevoerd (eveneens over de volle breedte van het fietspad).

Gemeente Roermond hanteert de volgende nummering voor detectie van het fietsverkeer:

- De drukknoppen worden met dkx.1, dkx.2 et cetera aangegeven.
- De detectoren worden genummerd vanaf de stopstreep naar achter, startend met dx.1.



Detectie voetganger

Gemeente Roermond hanteert de volgende eisen voor de detectie van voetgangers:

- Drukknop in de richting van de locatie van de wachtende voetganger.
- Drukknop van het gemotoriseerd verkeer af plaatsen.
- Drukknop zo plaatsen dat zicht is op de verkeerslantaarn aan de overzijde.
- Als het ontwerp erop gericht is om de voetganger in een keer over te laten steken, wordt in de middenberm volstaan met één drukknop.
- Als het ontwerp erop gericht is om de voetganger in twee keer over te laten steken, worden in de middenberm twee drukknoppen toegepast.

Fietslussen over volle breedte fietspad

afbeelding 2.4 Detectieconfiguratie fiets

Gemeente Roermond hanteert de volgende nummering voor detectie van voetgangers:

- Zonder drukknoppen in de middenberm wordt van rechts naar links genummerd, ofwel de drukknop het dichtst bij een (mogelijke) rechtsafbeweging heet dkx.1.
- Bij één drukknop in de middenberm krijgt deze drukknop de naam van de beide signaalgroepnummers van de voetganger, ofwel dkx/x.
- Bij twee drukknoppen in de middenberm wordt van rechts naar links genummerd. Ofwel de drukknop het dichtst bij een (mogelijke) rechtsafbeweging heet dkx.1, de drukknop in de middenberm vervolgens dkx.2, de volgende drukknop in de middenberm wederom dkx.1 en de drukknop in de buitenberm van de afleidende rijbaan dkx.2

Selectieve detectie

Gemeente Roermond gebruikt KAR voor selectieve detectie van het openbaar vervoer en hulpdiensten. De volgende vormgevingseisen worden hieraan gesteld:

- KAR inmelding openbaar vervoer bij een snelheid lager dan 70 km/h:
 - op 225 meter in geval het openbaar vervoer tussen het overige verkeer rijdt.
 - op 175 meter bij een exclusieve busstrook of busbaan.
- KAR inmelding hulpdiensten bij een snelheid lager dan 70 km/h op 300 meter.
- KAR inmelding openbaar vervoer bij een snelheid gelijk aan of hoger dan 70 km/h:
 - op 325 meter in geval het openbaar vervoer tussen het overige verkeer rijdt.
 - op 275 meter bij een exclusieve busstrook of busbaan.
- KAR inmelding hulpdiensten bij een snelheid gelijk aan of hoger dan 70 km/h op 500 meter.

- KAR uitmelding op circa 10 meter na de stopstreep.
- Een verloslus op 2 meter voor stopstreep bij een exclusieve busstrook of busbaan.
- Bij aanwezigheid van een bushalte of dichtbij gelegen ander kruispunt worden de KAR in- en uitmeldpunten bepaald in overleg met gemeente Roermond.
- KAR-ID: 3xxx (3xxx = VRI-nummer zoals opgegeven door gemeente Roermond (conform paragraaf 2.2.1 van dit PvE).

2.2.3 Ontwerpeisen verkeersregeling

Ontruimingstijden

Ontruimingstijden moeten worden berekend met behulp van het computerprogramma OTTO en gebaseerd op de vigerende CROW richtlijn.

Bij de ontruimingstijdberekening moet in ieder geval rekening worden gehouden met:

- Het snelheidsregime op alle kruispuntarmen.
- Lokale inrichtingselementen die effect hebben op de ontruimingstijden (zoals hoogteverschillen).
- Het maatgevende voertuig van alle signaalgroepen.

Verder moet aan de volgende eisen worden voldaan:

- Berekening op basis van de 4-puntsmethode in OTTO.
- Afronding geschiedt op 0,5 seconden vanaf 0,1 (0,1 wordt 0,5, 1,3 wordt 1,5 et cetera).
- Afronding geschiedt op 1,0 seconden vanaf 0,6 (0,6 wordt 1,0, 1,7 wordt 2,0 et cetera).
- Alle relevante rijlijnen moeten ingetekend zijn.
- De gebruikte tekening moet overeenkomen met de situatie zoals die op straat aanwezig is of wordt gerealiseerd en bij voorkeur digitaal zijn ingemeten.
- De berekeningen moeten worden gedocumenteerd (dossieropbouw) en reproduceerbaar zijn.

Functionele specificatie

Het (verkeerskundig) functioneren van de verkeersregeling moet worden vastgelegd in een functionele specificatie. Deze functionele specificatie beschrijft het ontwerp van de verkeersregeling en de gedachtegang erachter. De functionele specificatie moet gebaseerd zijn op de standaard functionele specificatie van gemeente Roermond. Een voorbeeld van een ingevulde specificatie is als bijlage bij dit document gevoegd (zie bijlage 3).

De functionele specificatie moet zijn voorzien van een onderbouwing waarom voor bepaalde functionaliteiten is gekozen bij de specifieke VRI. De functionele specificatie moet ter acceptatie worden aangeboden aan gemeente Roermond conform paragraaf 2.1 van dit PvE.

2.2.4 Overige eisen

Akoestische signaalgevers

Gemeente Roermond past altijd akoestische signaalgevers toe. Deze hebben een instelbare werkingstijd en een instelbaar volume. In principe werken de akoestische signaalgevers 24 uur per dag 7 dagen per week, tenzij dit leidt tot overlast in de nabije omgeving. De gemeente staat open voor nieuwe ontwikkelingen op dit gebied.

Extra functionaliteiten

In “*Samen op weg; Nota verkeerslichten Limburg – RMO Midden-Limburg*” is een overzicht opgenomen van extra functionaliteiten per vervoerswijze die zijn toe te passen (paragraaf 5.5), zoals wachttijd-

voorspellers en regensensoren. Dergelijke functionaliteiten worden alleen toegepast op aangeven van de gemeente Roermond.

2.3 Technische uitwerking

2.3.1 Algemeen

Verkeersregeltoestel
Alle geschilderde onderdelen (buiten het gestelde in de van toepassing zijnde normen) zijn RAL7016 (antracietgrijs)
Geen bedieningspaneel toepassen (zie paragraaf 2.3.2)
Ten behoeve van de functies doven, geelknipperen, alles rood, regelen en fixeren moeten fysieke schakelaars/drukknoppen aanwezig zijn in de ruimte van het bedieningspaneel
Dimmen op basis van instelbare klokperiode in regelprogramma
Tijdsynchronisatie via centrale
Verwarmingselement met thermostaat
KAR (antenne op dak VRA)
Fallback applicatie in minimaal CCOL 9.0
VRA moet werkend aangesloten zijn op de verkeerscentrale van de gemeente Roermond (zie paragraaf 2.3.2)
Programmatuur ten behoeve van het registreren van verkeersgegevens (minimaal Vlog 3.0)
IVERA-licentie (laatste versie)
Anti-aanplaklaag (CAS Anti Wildplak Systeem AW4010)
Sloten conform specificatie gemeente Roermond: • Deur bedieningspaneel: Zeiss-Ikon cylinder met nummer 489270 N20 • Overige deuren van de kast: Zeiss-Ikon cylinder met nummer 489271 N20
Deuren van de buitenkast zijn deugdelijk (stevig) en voorzien van windhaken en spanjoetsluitingen
Kast afvullen met hydrokorrels
Deelconflictlantaarns als signaalgroep opnemen (in verband met bewaking)
Iedere (nieuwe) VRA wordt opgenomen in het lopende service- en onderhoudscontract Verkeersregelinstallaties van de gemeente Roermond
Het verkeersregeltoestel moet het TLC-FI koppelvlak ondersteunen
Het verkeersregeltoestel moet IVERA-app en IVERA-TLC gecertificeerd zijn
Het verkeersregeltoestel moet voorzien zijn van een 4G-RIS welke het RIS-FI koppelvlak ondersteunt
Het verkeersregeltoestel moet voorzien zijn van ITS-applicatietechniek waarop het mogelijk is om een ITS-applicatie van derden aan te brengen
Mastmateriaal
Alle geschilderde onderdelen (buiten het gestelde in de van toepassing zijnde normen) zijn RAL7016 (antracietgrijs)

Alle masten/staanders/drukknopmasten zijn voorzien van grondstukken, welke bestand zijn tegen maaierwerkzaamheden

Opzetstukken aan mast

Opzetstukken door middel van klembeugels om staanders

Klemmenstroken met kleurcodering in masten

Dubbele aansluitluiken bij combinatiemasten

Sterkte berekeningen uitvoeren van het mastmateriaal (uitvoer maakt onderdeel uit van op te leveren documentatie)

Masten afvullen met draineerzand

Verkeerslantaarns

Alle geschilderde onderdelen (buiten het gestelde in de van toepassing zijnde normen) zijn RAL7016 (antracietgrijs)

Verkeerslantaarns van aluminium

Per kruispunt van één en hetzelfde type

Water- en stofbestendigheid van IP54 of hoger

Schokvastheid van IR3 of hoger

Gebruik van LED Klasse II aspecten

Voorzien van grote zonnekappen met een lengte van 10cm

Voetgangerslantaarns zijn voorzien van zonnekappen met een lengte van 10cm

Niet zonder speciaal gereedschap te openen

Onderlichten zijn voorzien van een sjabloon, gelijk aan de bijbehorende hoofdlantaarn

Onderlichten mogen niet parallel op de hoofdlantaarn zijn aangesloten

Onderlichten moeten op circa 1,50 meter boven het maaiveld zijn gemonteerd

Bij toepassen wachtijdvoorspeller voor fietsers, is deze als vierde (bovenste) aspect in het onderlicht verwerkt

Bij deelconflict tussen auto en fiets, bord VR 09-01 als verschijnbord toepassen (LED-unit ernaast)

Bij deelconflict auto/auto worden deelconflictlantaarns (tweelichts) toegepast

Drukknoppen

Bright Button of gelijkwaardig, met ingebouwd wachtsignaal

Afbeelding voetganger/fietser/ruiter bij of op drukknop

Akoestische signaalgever

Elektronische akoestische signaalgever

Instellingen via de applicatie te wijzigen

Bekabeling

Kabels en snoeren zijn halogeen vrij

Kabels en snoeren dienen voorzien te zijn van een trekontlasting

Kabels en snoeren dienen voorzien te zijn van labels
De buitenmantel heeft een herkenbare kleurstelling, conform de kleurstelling welke normaliter wordt toegepast in de branche. Deze kleurstelling is kleurvast.
Kabels en snoeren ten behoeve van de verkeerslantaarns hebben gekleurde aders gelijk aan de verkeerslantaarn en zijn per ader en set genummerd
Kabels mogen alleen voor die functie gebruikt worden, waarvoor zij zijn ontworpen
Grondkabels moeten in de verkeersregelautomaat en in de mast/staander zijn genummerd conform de door de gemeente Roermond gehanteerde nummering uit paragraaf 2.2 van dit PvE
Bij aanvullen sleuf kunststofband aanbrengen met tekst "Verkeerslichten"
Waar grondkabels verhardingen kruisen, zijn deze aangebracht in mantelbuizen met een minimale doorsnede vanaf 110mm
Bij printbeton of andere vaste verharding zijn kabels in mantelbuizen aangebracht, inclusief de benodigde trekput(ten) en aansluitputten voor detectiemoffen
Voor de communicatie met de automaten en tussen verkeersregelautomaten onderling wordt gebruik gemaakt van een glasvezelverbinding. De glasvezelkabel bevat minimaal 12 vezels per tube en wordt aangebracht in een oranje HDPE-buis.
Het glasvezelnetwerk moet worden aangesloten in de verkeersregelautomaat (glasvezelbox en switch).

Detectie
Detectielussen onder elementverharding zijn in mantelbuizen aangebracht.
Detectie bij voorkeur in tussenlaag, op maximaal 4,0 tot 6,0 centimeter diepte.
De locatie van een detectielus is te allen tijde bekend en op straat te lokaliseren. Bij detectielussen onder de deklaag/elementverharding wordt hiertoe de benodigde markering fysiek aangebracht (nabij kant verharding), door het aanbrengen van een streep ter hoogte van de lus. Deze markering slijt niet door weersinvloeden.
Een passief van een detectielus mag door maximaal twee rijstroken (de passief van de lus op de derde rijstrook mag door twee andere rijstroken heen).
Detectielussen zijn waterdicht op de detectiegrondkabel aangesloten.
Bij voegen/overgangen in beton moet een boorput worden toegepast om zettingen op te vangen.
Op één aansluitmof mogen maximaal 2 lussen worden aangesloten.
Wegdek wordt na aanbrengen detectielussen schoongemaakt met veeg/zuigmachine of ZOAB-cleaner.
De zaagsneden moeten worden afgegoten met bitumen gietmassa.

2.3.2 Technische eisen verkeersregeltoestel

Bedieningspaneel

Het is niet verplicht in de verkeersregelautomaat een bedieningspaneel op te nemen. Dit is de keuze van de opdrachtnemer. Wel dient het bedieningspaneel benaderbaar te zijn via een wifi-verbinding tussen verkeersregeltoestel en een tablet van de gemeente. Via het IP-adres, zoals opgenomen op het IVERA-formulier, dient verbinding gemaakt te worden met het verkeersregeltoestel.

Het kruispuntplaatje wat dan opgeroepen wordt, moet aan de volgende eisen voldoen:

- Een kruispuntoverzicht overeenkomend met de werkelijke situatie met hierop de actuele status van de verkeersregelininstallatie verklikt. Wat hieronder wordt verstaan, staat verderop vermeld.
- Voor de verklikking van de actuele status van de verkeersregelininstallatie moeten de interne CCOL-kleuren worden gehanteerd.
- Softwarematige schakelaars voor de functies doven, geelknipperen, alles rood, regelen en fixeren.
- De volledige applicatie van de verkeersregelininstallatie moet toegankelijk zijn via tabbladen. Dit geldt voor zowel (garantie)ontruimingstijdenmatrix, detectie-instellingen, parameters als softwareschakelaars.

Het kruispuntoverzicht moet de actuele status van de volgende aspecten verklikken:

- Status signaalgroep
- Status detectielus
- Actieve module
- Detectiebewaking
- Roodlichtbewaking
- Lampbewaking
- Fasebewaking
- Klokperiode
- KAR-bericht
- In- en uitmeldingen openbaar vervoer inclusief richtingnummer(s)
- In- en uitmeldingen hulpdiensten inclusief richtingnummer(s)
- Filemeldingen (indien aanwezig)
- Relevante koppelsignalen (indien aanwezig)

Bewakingen

Indien van een signaalgroep de laatste rode lamp of LED-aspect defect raakt schakelt het verkeersregeltoestel via de uitschakelprocedure naar de toestand geel knipperen. Dit geldt voor alle auto- en fietsrichtingen. Afwijkingen zijn alleen toegestaan na toestemming van de gemeente Roermond en worden vastgelegd in de functionele specificatie inclusief motivatie.

Onderlichten voor gemotoriseerd verkeer worden gezien als volwaardige verkeerslantaarns en worden apart bewaakt. Brandt bij een signaalgroep voor gemotoriseerd verkeer alleen nog het onderlicht, dan moet het verkeersregeltoestel via de uitschakelprocedure naar de toestand geel knipperen gaan. Voor fietsrichtingen geldt dit niet en moet het verkeersregeltoestel het verkeer blijven regelen. Wel moet een melding worden gemaakt in het logboek van de VRI.

Alle lampen en aspecten worden afzonderlijk bewaakt. Alle defecte lampen en aspecten leiden tot een melding via één van de bewakingssystemen met vermelding van het specifieke lantaarnnummer.

De verkeersregeling wordt voorzien van een fasebewaking. De fasebewaking wordt geactiveerd op het moment dat de wachttijd een instelbare waarde overschrijdt. Deze wachttijd is de duur dat een richting rood is en een groenaanvraag heeft. Indien het aantal meldingen van wachttijdoverschrijding boven een ingestelde waarde komt wordt de VRI naar de toestand geel knipperen gestuurd.

De detectielussen kunnen onder- of bovengedrag vertonen. Indien een detectorstoring optreedt, geeft de VRA een melding af. Bovengedrag treedt op indien een detector een instelbare tijd continu een bezetmelding geeft. Ondergedrag treedt op indien een detector een instelbare tijd onbezet is geweest. De waarden voor onder- en bovengedrag zijn opgenomen in de functionele specificatie. Dit geldt ook voor de maatregelen bij een detectiestoring.

Alle ingangssignalen, dus ook de in- en uitmeldingen van selectieve detectiesystemen moeten

worden bewaakt en bij storing worden gemeld.

Energievoorziening

Ten behoeve van de energievoorziening vraagt de opdrachtnemer van een VRI-project de EAN-code, inclusief energiemeter (hoog/laag tarief, géén slimme meter) aan bij de netwerkbeheerder. Gemeente Roermond verzorgt vervolgens het leveringscontract. Coördinatie tijdens realisatie door opdrachtnemer.

Communicatie en verbindingen

Alle verkeersregeltoestellen moeten zijn voorzien van het IVERA-protocol (laatste versie). Dit moet worden aangetoond door de IVERA-licentie van de betreffende VRA te overleggen aan de gemeente Roermond.

IVERA-eventcodes

Storingsmeldingen moeten automatisch worden doorgezet naar de verkeerscentrale van de gemeente Roermond. In bijlage 4 zijn de standaard door de gemeente Roermond te hanteren IVERA-eventcodes voor storingsmeldingen opgenomen. Fabrikant eigen meldingen zijn niet toegestaan. Bij de FAT moet worden aangetoond dat de storingsmeldingen op adequate wijze worden getoond.

Verbindingen

Iedere VRA dient werken te worden aangesloten op de verkeerscentrale van de gemeente Roermond. De communicatie tussen de VRA en de verkeerscentrale gaat via een beveiligd VDSL- of glasvezelnetwerk van de gemeente Roermond. Het type verbinding wordt, vooraf, per locatie door opdrachtnemer afgestemd met gemeente Roermond. Gemeente levert het modem aan. Bij glasvezel moet opdrachtnemer de koppeling in de VRA verzorgen, inclusief het bedrijfsklaar opleveren van een switch.

Opdrachtnemer dient rekening te houden met coördinatiewerkzaamheden met alle partijen in de keten van de verbindingen. Dit zijn afdeling ICT van gemeente Roermond, KPN en de leverancier van de verkeerscentrale. Het VDSL-modem en bijbehorend contract worden door de gemeente Roermond aangeleverd. Opdrachtnemer dient de ADSL-verbinding via KPN te verzorgen. Opdrachtnemer verzorgt vervolgens ook het opzeggen van het ADSL-contract bij KPN, nadat de VDSL-verbinding werkend is opgeleverd.

Koppelingen

Koppelingen tussen verkeersregeltoestellen vinden standaard via een PTP-koppeling plaats, tenzij anders overeengekomen met gemeente Roermond.

2.4 Uitvoeringsfase

2.4.1 Programmeren verkeersregeling

De verkeersregeling moet in de meest actuele versie van CCOL worden geprogrammeerd. De verkeersregeling moet volledig functioneren zoals opgegeven in de door de gemeente Roermond goedgekeurde functionele specificatie. Alle afkortingen in de parameterlijst moeten worden benoemd (vol uitgeschreven met de werking van deze specifieke parameter) en alle groentijden en cyclustijden moeten zijn aan te passen.

De geprogrammeerde verkeersregeling moet zijn voorzien van een kruispuntspecifiek kruispuntplaatje. Alle functionaliteiten die aanwezig zijn in de verkeersregeling moeten zijn opgenomen in het kruispuntplaatje. De testapplicatie dient voorzien te zijn van een kruispuntplaatje in bmp-formaat. Opdrachtnemer dient tevens het koppelen van het kruispuntplaatje aan de verkeerscentrale van gemeente Roermond te voorzien. Om dit mogelijk te maken is een kruispuntplaatje in dpl.c vereist. In bijlage 5 is de uitleg van de leverancier van de verkeerscentrale ten aanzien van het kruispuntplaatje opgenomen, voorzien van een voorbeeldformat. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de juiste implementatie in de verkeerscentrale.

In de verkeersregeling moet een Vlog file worden gelogd. Mogelijkheid voor streaming moet aanwezig zijn.

De verkeersregeling moet een duurttest (in simulatie omgeving) hebben doorstaan van minimaal 17.520 uur (ofwel 2 jaar) alvorens deze ter acceptatie wordt aangeboden aan gemeente Roermond conform paragraaf 2.1 van dit PvE.

2.4.2 Softwarekeuring

De verkeersregeling wordt als exe-formaat aangeboden ter toetsing, voorzien van een kruispuntplaatje in bmp-formaat en in dpl.c formaat. Alle functionaliteiten die beschreven zijn in de goedgekeurde functionele specificatie moeten toetsbaar zijn in de testapplicatie.

Ieder onderdeel wordt conform het testprotocol gekeurd. Daarnaast wordt de keuring uitgevoerd op basis van de eigen inzichten/ervaring van de toetser van de verkeersregeling. Hierbij wordt de verkeersregeling onder andere getest op aspecten als robuustheid, logische verkeersafwikkeling en betrouwbaarheid.

Functionaliteiten die niet conform de standaard van gemeente Roermond werken of niet voldoende zijn te testen, worden door de gemeente niet geaccepteerd. Indien dit het geval is, moeten de niet geaccepteerde aspecten van de verkeersregeling gewijzigd zijn in de verkeersregeling zoals aanwezig bij de FAT. Gemeente Roermond houdt zich het recht voor om tussen de eerste toets van de verkeersregeling en de FAT een tweede toetsmoment in te lassen. De programmerende partij moet hieraan kosteloos medewerking verschaffen.

Opgemerkt wordt dat een verkeersregeling alleen op straat mag worden geïmplementeerd als deze volledig geaccepteerd is door de gemeente Roermond met inachtneming van paragraaf 2.1 van dit PvE.

2.4.3 Bepalen positie onderdelen VRI op locatie

Het is belangrijk om de positie van het mastmateriaal te controleren op straat. In de praktijk is het niet altijd mogelijk het wegmeubilair, detectieveld en/of stopstrepen op de locatie conform het ontwerp te plaatsen.

De diverse onderdelen van de VRI moeten vooraf op locatie worden bepaald worden. Opgemerkt wordt dat dit kan leiden tot aanpassingen in de verkeersregeling en de functionele specificatie. Opdrachtnemer dient geconstateerde aanpassingen af te stemmen met de gemeente Roermond.

Gevolgen van overeengekomen aanpassingen voor de ontwerpTekening worden in dit stadium opgenomen in de revisiegegevens (niet meer de hele ontwerpcyclus hoeft te worden doorlopen).

2.4.4 FAT hardware

De fabrieksafname vindt plaats aan de hand van het afnamerapport volgens bijlage 6. Op basis van het afnamerapport worden de gemeentelijke eisen getoetst.

Voor deze testen moeten tijdens de afname de benodigde hulpmiddelen (zoals lampenbak en detectiepaneel) aangesloten aanwezig zijn.

In het afnameformulier wordt een opsomming gegeven van de onderdelen die minimaal getest moeten worden en waarin de resultaten van de acceptatietest worden vastgelegd.

Geconstateerde afwijkingen moeten op het afnameformulier worden genoteerd. Indien er sprake is van een groot gebrek wordt de hardware afgekeurd en vindt er een aanvullende afname plaats.

Geconstateerde afwijkingen moeten minimaal voor de SAT zijn verholpen. Uiterlijk één werkdag voor de SAT moet het afnameformulier van de FAT aan de opdrachtgever retour zijn verzonden, waarbij is getekend dat alle geconstateerde zaken opgelost zijn.

Gemeente Roermond houdt zich het recht voor om meerdere FAT's voor één VRI te verrichten om te controleren of de restpunten daadwerkelijk zijn verholpen. Deze extra afnames vallen onder de garantie van de VRI en komen niet in aanmerking voor verrekening van eventuele extra kosten.

2.4.5 FAT software

De FAT van de software moet gelijktijdig plaatsvinden met de FAT van de hardware. Deze paragraaf beschrijft de acceptatie test procedure van de geïmplementeerde software in de VRA.

Onder de software van de VRA wordt voor de FAT het volgende verstaan:

- De regelapplicatie (interface en kruispuntplaatje).
- Procesbesturing.
- IVERA-protocol en V-log.

Tijdens de fabrieksafname van de VRA, controleert de gemeente Roermond ook de communicatie tussen de VRA en de verkeerscentrale. Hiertoe moet de VRA zijn geïmplementeerd in de verkeerscentrale van gemeente Roermond. Dit is de verantwoordelijkheid van de leverancier van de VRA.

Geconstateerde afwijkingen moeten op het afnameformulier worden genoteerd. Indien er sprake is van een groot gebrek wordt de software afgekeurd en vindt er een aanvullende afname plaats, waarbij de gemeente Roermond dit bepaald. Geconstateerde afwijkingen moeten minimaal voor de SAT zijn verholpen. Uiterlijk één werkdag voor de SAT moet het afnameformulier van de FAT aan de opdrachtgever retour zijn verzonden, waarbij is getekend dat alle geconstateerde zaken zijn opgelost.

2.4.6 SAT hardware

Voordat de VRI in bedrijf gesteld wordt, moet er een SAT van de hardware worden uitgevoerd. Gemeente Roermond hanteert hiervoor een standaard afnameprotocol welke is bijgevoegd in bijlage 7. Bij de SAT zijn zowel de gemeente als de onderhoudspartner aanwezig.

Geconstateerde afwijkingen moeten binnen maximaal vijf werkdagen na de SAT zijn verholpen. Tevens moet het afnameformulier van de SAT dan aan de opdrachtgever retour zijn verzonden, waarbij is getekend dat alle geconstateerde zaken opgelost zijn.

Gemeente Roermond houdt zich het recht voor om meerdere SAT's voor één VRI te verrichten om te controleren of de restpunten daadwerkelijk zijn verholpen. Deze extra afnames vallen onder de garantie van de VRI en komen niet in aanmerking voor verrekening van eventuele extra kosten.

2.4.7 SAT software

Voordat de VRI in bedrijf gesteld wordt, moet er een SAT van de software worden uitgevoerd. Deze SAT vindt gelijktijdig plaats met de SAT van de hardware.

De verkeersregeling moet direct na inbedrijfstelling gedurende minimaal één uur worden geobserveerd en ingeregeld.

2.4.8 Verkeerskundig inregelen

Ten aanzien van de werking van de verkeersregeling moet, door een deskundig medewerker van de opdrachtnemer binnen één maand na de SAT een schouwing plaatsvinden van de verkeersafwikkeling op het kruispunt. Bij de beoordeling van de verkeersafwikkeling worden de uitgangspunten uit de functionele specificatie beschouwd. Met name de bijzondere voorwaarden moeten op straat op werking worden onderzocht. Het observeren en evalueren van de verkeersregeling gebeurt gedurende een ochtend- en een avondspitsperiode gedurende een aaneengesloten periode van twee uur. Indien van toepassing wordt eveneens een weekendspits geobserveerd en geëvalueerd. Van het verkeerskundig inregelen wordt een observatierapport opgesteld waarin aandacht wordt besteed aan de volgende aspecten:

- Algeheel verkeerskundig functioneren.
- Voldoen aan de functionele specificatie.
- Gewenste wijzigingen ten opzichte van de functionele specificatie.
- Het analyseren van de nieuwe verkeersregeling voor de relevante perioden op basis van de beschikbare logfiles.
- Het toetsen van de verkeersregeling aan de regelstrategie conform paragraaf 4.2 uit de nota *"Samen op weg; Nota verkeerslichten Limburg – RMO Midden-Limburg"*.
- Aandachtspunten en opmerkingen.

Ter ondersteuning van de analyse zijn VLOG-bestanden beschikbaar en opvraagbaar.

Tot het verkeerskundig inregelen, behoort ook het aanpassen van de verkeersregeling als gevolg van de evaluatie- en analyseresultaten. Dit alleen na overleg en goedkeuring door gemeente Roermond.

2.4.9 Documentatie

Aan te leveren documentatie

Onderdeel van de uitvoeringsfase is het opleveren van de documentatie van de VRI (zowel digitaal als analoog), uiterlijk binnen twee kalenderweken nadat de VRI in bedrijf is gesteld. Deze bestaat uit:

- Revisietekening 1: installatietekening
- Revisietekening 2: kabeltracé tekening
- Bereikbaarheid leverancier voor calamiteiten

- Sterkteberekeningen mastmateriaal en constructietekeningen
- Merk en type toegepaste materialen
- Keuringscertificaat VRA
- Licenties IVERA et cetera
- Verklaringen relevante NEN-normen
- Functionele specificatie
- Regelprogramma (in CCOL)
- Overzicht blokkenschema
- Overzicht alle parameters inclusief werking
- FAT-rapport
- SAT-rapport
- Ondertekend proces verbaal van oplevering

Het opleverdossier wordt getoetst door de gemeente Roermond en/of de onderhoudspartner.

Eisen revisietekeningen

De volgende eisen worden gesteld aan revisietekeningen:

- Revisietekeningen dienen conform de laatste vigerende versie van de NLCS-richtlijnen te zijn opgesteld
- Revisietekeningen dienen opgesteld te worden van de complete VRI conform een digitale inmeting op straat, zowel bovengronds als ondergronds
- Objecten dienen digitaal ingemeten te worden aan het Rijksdriehoeksnet (inclusief de ligging van de stopstrepen en overige wegmarkering)
- Gegevens dienen vastgelegd te worden op een topografische ondergrond zoals door gemeente Roermond aangeleverd in dgn-formaat
- Op de tekening van de ondergrondse infrastructuur dienen tevens bijzonderheden aangegeven te worden zoals de ligging van mantelbuizen, trekputten en aansluitmoffen etc.
- Tekeningen dienen in dwg- en pdf-formaat te worden aangeleverd aan gemeente Roermond
- Revisies aan een bestaande VRI moeten worden verwerkt in de bestaande documentatie van de betreffende VRI (dus niet alleen de wijzigingen op in een apart document).

2.4.10 Oplevering en overdracht

Uiterlijk twee weken na de inbedrijfstelling moet de VRI worden opgeleverd. Gemeente Roermond meldt opdrachtnemer schriftelijk het moment dat de betreffende VRI als opgeleverd is beschouwd.

Nadat de VRI is opgeleverd komt een moment van overdracht van uitvoeringsfase naar beheerfase. Tot het moment van opleveren blijft het functioneren van de VRI de verantwoordelijkheid van de aannemer van het werk. In deze periode is en blijft de aannemer ook verantwoordelijk voor het aannemen en afhandelingen van storingen. De overdracht vindt plaats door middel van een ondertekende checklist overdracht. Voor deze checklist wordt het model gehanteerd zoals opgenomen in bijlage 8.

2.5 Beheerfase

2.5.1 Beheer en onderhoud

Het technische beheer en onderhoud aan de verkeersregelinstallaties gebeurt door een onderhoudspartner. Op verzoek verstrekt de gemeente Roermond de contactgegevens.

Het verkeerskundige beheer en onderhoud voert de gemeente Roermond zelf uit.

2.5.2 Garantieperiode

Op de complete VRI moet een garantieperiode van twee jaar van toepassing zijn. De garantieperiode gaat in na in gebruik name van de VRI. Dit moment moet schriftelijk worden vastgelegd. Binnen deze twee jaar worden alle storingen kosteloos verholpen. De responstijden gedurende de garantieperiode zijn gelijk aan de standaard van de gemeente Roermond, te weten:

- Voor urgente storingen geldt een responsetijd van 2 uur.
- Bij niet-urgente storingen geldt een responsetijd van 8 uur.

Opgemerkt wordt dat storingen aan een VRI gedurende de garantieperiode gemeld worden door de onderhoudsaannemer van gemeente Roermond of gemeente Roermond zelf. Op het moment dat één van deze 2 partijen schriftelijk de storing bij opdrachtnemer meldt, start de responstijd.

2.5.3 Nazorg software

Na de inbedrijfstelling moet gedurende de garantieperiode nazorg op software plaatsvinden, enerzijds door de programmeur van de verkeersregeling en anderzijds door de leverancier van de VRA (met betrekking tot de interface tussen procesbesturing en verkeersregeling). Voor de software geldt een garantieperiode van één jaar. Binnen dit jaar moeten gebreken aan de software (onder andere applicatiefouten) kosteloos te worden opgelost en geïmplementeerd in de VRA.

Bij het optreden van applicatiefouten moet de leverancier van de verkeersregelapplicatie op afroep beschikbaar zijn voor het analyseren van de dumpfile. Binnen vijf werkdagen na het vrijkomen van de dumpfile moet de leverancier de vervolgacties aangeven. Indien sprake is van herprogrammering van de verkeersregelapplicatie moet dit binnen vier weken na het optreden van de applicatiefout zijn gerealiseerd.

Binnen één jaar na inbedrijfstelling moet de laatste versie van de software eenmalig kosteloos¹ te worden geïmplementeerd in de VRA. Gemeente Roermond geeft eventuele parameterwijzigingen die in het jaar na inbedrijfstelling hebben plaatsgevonden vooraf door.

2.6 Tijdelijke situaties

De eisen in deze paragraaf zijn van toepassing als bij werkzaamheden aan en rond een VRI niet alle functionaliteiten van de VRI in stand zijn te houden of bij een tijdelijke VRI of pendellicht. Deze paragraaf geeft een overzicht van de functionaliteiten die een tijdelijke VRI moet hebben. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar de volgende situaties met werkzaamheden:

- Vervanging bestaande VRI (geen infrastructurele aanpassingen).
- Reconstructie kruispunt met VRI (wel infrastructurele aanpassingen).
- Werk in Uitvoering rond een bestaande VRI waarbij op één of meer richtingen detectielussen uitgeschakeld moeten worden.
- Tijdelijke VRI (geen pendellicht).
- Pendellichten.

¹ Randvoorwaarde is dat er geen wijziging in het aantal signaalgroepen of detectie plaats vindt.

Tijdelijke verkeersregelininstallaties moeten te alle tijden voldoen aan de wettelijke voorschriften en normen, zoals beschreven in de Regeling verkeerslichten en relevante NEN-normen. Daarnaast moet de applicatie veilig en geloofwaardig zijn.

Voor het plaatsen van een tijdelijke VRI moet vooraf goedkeuring worden gevraagd aan gemeente Roermond.

2.6.1 Vervanging of reconstructie bestaande VRI

Tijdens de vervanging van een VRI is de eis dat de VRI volledig zijn beoogde functies blijft behouden tijdens de werkzaamheden.

In overleg met gemeente Roermond, mag het detectieveld gedeeltelijk of geheel worden uitgeschakeld. Hierbij wordt als uitgangspunt gehanteerd dat voor elke signaalgroep minimaal een koplus (voor aanvraag) en een lange detectielus (voor verlengen) aanwezig is per rijstrook voor drukke richtingen. Voor rustige richtingen is minimaal een koplus met verlengfunctie noodzakelijk. Of een richting druk of rustig is wordt door de gemeente bepaald. Voor de detectie moeten detectielussen worden toegepast. Indien dit niet mogelijk is, kan, in overleg met gemeente Roermond, gekozen worden voor een combinatie van detectielussen en/of andere detectiesystemen. Indien extra detectielussen moeten worden opgenomen, dan moet de applicatie hierop worden aangepast en opnieuw worden geladen. Eventuele kosten hiervoor komen niet in aanmerking voor verrekening.

Voor het in stand houden van een VRI tijdens de vervanging of reconstructie is de opdrachtnemer vrij om de bestaande VRI of een tijdelijke VRI te gebruiken. Na het in bedrijfstellen van de nieuwe VRI moet de bestaande of tijdelijke VRI volledig worden verwijderd, inclusief **alle** bekabeling.

2.6.2 Werk in uitvoering rond verkeersregelininstallaties

De VRI moet, indien de weg is opengesteld voor het verkeer, altijd het verkeer regelen. Indien de werkzaamheden verlangen dat de VRI wordt uitgeschakeld, kan dit alleen in overeenstemming met de gemeente Roermond. Bij toepassing van een tijdelijke VRI korter dan drie maanden moet in overeenstemming met de gemeente worden bepaald waaraan de tijdelijke VRI moet voldoen. Bij termijnen langer dan drie maanden moet de VRI voldoen aan de eisen gesteld aan een definitieve VRI conform dit PvE. Het ontwerp en de applicatiesoftware moeten vooraf worden getoetst door de gemeente Roermond (zie ook paragraaf 2.1 van dit PvE VS).

Detectie

Bij werk in uitvoering waarbij op één of meerdere signaalgroepen de detectie niet meer kan functioneren, moet tijdelijke detectielussen worden aangebracht waarbij onderscheid wordt gemaakt naar de duur van het buiten bedrijf zijn van de detectie. Indien het toepassen van detectielussen niet mogelijk is, kan, in overleg met de gemeente Roermond, worden gekozen voor een combinatie van detectielussen en/of andere detectiesystemen.

- Minder dan 24-uur: de verkeersregeling mag star regelen.
- Van 24-uur tot een week:
 - Autorichting: per rijstrook minimaal een koplus met verlengfunctie.
 - Fetsrichtingen: minimaal een drukknop.
 - Voetgangers: minimaal een drukknop aan beide zijden van de rijbaan.
 - Openbaar vervoer: Elke signaalgroep minimaal een koplus.
- Langer dan een week tot een maand:

- Autorichtingen: Elke rijstrook moet zijn voorzien van een koplus met aanvraagfunctie en een lange detectielus met verlengfunctie.
 - Fietsrichtingen: minimaal een drukknop.
 - Voetgangers: minimaal een drukknop aan beide zijden van de rijbaan.
 - Openbaar vervoer: Elke signaalgroep minimaal een koplus.
- Langer dan een maand:
 - Het volledige detectieveld moet worden hersteld worden conform paragraaf 2.2.2 van dit PvE.

2.6.3 Pendellicht

Indien gebruik wordt gemaakt van een pendellicht moet worden voldaan aan het volgende:

- Volledig voertuigafhankelijke verkeersregeling inclusief vaste aanvraag op iedere signaalgroep.
- Verlengen op basis van detectie.
- Minimale totale groentijd van 8 seconden per signaalgroep.
- Instelbare maximumgroentijd per signaalgroep.
- Cyclustijd maximaal 120 seconden.
- Radiografische aansturing verkeerslantaarns is toegestaan, mits voldaan wordt aan de wettelijke eisen.
- Op aanwijzing van de gemeente Roermond moeten instellingen aan de VRI binnen de geldende responsetijd op storingen aan VRI's zijn gewijzigd.

2.6.4 Te overleggen gegevens bij een tijdelijke of aangepaste VRI en pendellichten

Voordat een tijdelijke VRI of pendellicht in bedrijf gesteld mag worden, moeten de volgende zaken worden geaccepteerd door de gemeente Roermond:

- Ontwerptekeningen VRI (beoordelingstijd 2 weken).
- Keuringscertificaat VRI/pendellicht.
- Berekening van de ontruimingstijden in OTTO inclusief tekening met rijlijnen en conflictvakken conform CROW publicatie Richtlijn Ontruimingstijden.
- Berekening groentijden met behulp van COCON op basis van actuele verkeersintensiteiten.
- Verkeersregelprogramma (in CCOL) en functionele specificatie (beoordelingstijd 3 weken).
- Calamiteitenplan: wat als VRI uitvalt. Wie moet worden gebeld, wat gaan we doen?

Alleen na acceptatie van alle stukken door de gemeente Roermond mag de tijdelijke VRI of pendellicht in bedrijf gesteld worden op locatie.

Naast de verkeersregeltechnische aspecten moet de opdrachtnemer de volgende algemene gegevens overleggen:

- Locatie van de werkzaamheden.
- Begin en eind tijdstip werkzaamheden.
- Gegevens opdrachtnemer (naam van bedrijf, contactpersoon en telefoonnummer).
- Installateur tijdelijke VRI: bedrijf, contactpersoon, telefoonnummer, e-mailadres.
- Beschrijving hoe wordt omgegaan met storingen (responstijd, aanspreekpunt en dergelijke).

3 PRIS en DRIP

Gemeente Roermond heeft op meerdere locaties in de stad een Parkeer Route Informatie Systeem (PRIS). Een deel van deze panelen is gecombineerd met een Dynamisch Route Informatie Paneel (DRIP). Dit hoofdstuk beschrijft dan ook de eisen aan deze combinatie van systemen.

3.1 Ontwerpfase

3.1.1 Ontwerptekeningen

De ontwerptekeningen dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Tekeningen dienen in DWG opgesteld te zijn en aangeleverd te worden;
- Ook dienen tekeningen geschaald in PDF aangeleverd te worden;
- Op de daarvoor in aanmerking komende tekeningen moeten verklaringen worden opgenomen van de gebruikte coderingen terwijl tevens een specificatie moet worden gegeven van de gebruikte onderdelen, met opgave van fabricaat en typenummers.
- Op aanzicht- en indelingstekeningen moeten minimaal de maten en afmetingen worden aangegeven, evenals de plaats van de onderdelen, draadbomen en de coderingen van onderdelen.
- Op gedetailleerde constructietekeningen dienen de vormgeving van de constructie en de constructieonderdelen te worden aangegeven.

3.1.2 Planning

Opdrachtnemer dient een detailplanning op te leveren met daarin minimaal de volgende onderdelen:

- Werkstappen/uitvoeringsactiviteiten;
- Tijdsduur/doorlooptijden;
- Mijlpalen;
- Vakanties / feestdagen;
- Afhankelijkheden;
- Toetsing- en acceptatiemomenten (incl. toetsingstijd);
- Rol/inzet Opdrachtgever en derden (Vraagbaak, gemeente, etc.)

3.1.3 Locatieplan

Opdrachtgever geeft globaal aan waar een PRIS/DRIP gerealiseerd dient te worden. Het is aan opdrachtnemer om een voorstel te doen voor de daadwerkelijk te realiseren locatie, gebaseerd op de bij hem bekende (civieltechnische) documentatie.

Opdrachtnemer levert een locatieplan op met daarin de volgende onderdelen:

- Exacte bordlocatie (tekstueel, kaart en coördinaten);
- Visualisatie van het bord
- Afmetingen (breedte, hoogte, doorrijhoogte en andere maten)
- Andere relevante gegevens namens Opdrachtnemer en/of Opdrachtgever.
- De resultaten van de KLIC meldingen die Opdrachtnemer op zijn kosten laat uitvoeren.
- Toelichting, foto's en tekeningen waar nodig.

3.1.4 Plaatsingsplan

Opdrachtnemer levert een plaatsingsplan op met daarin de volgende onderdelen:

- Benodigde verkeersmaatregelen conform CROW publicatie 96.
- Locatiespecifieke zaken en actuele situaties zoals opgevraagd bij opdrachtgever;
- De exacte bordlocatie (tekstueel, kaart en coördinaten);
- De visualisatie van het bord
- De afmetingen (breedte, hoogte, doorrijhoogte e.d.)
- De te nemen verkeersmaatregelen;
- De inzet van materieel;
- De planning;
- Eventuele andere relevante aanvullende gegevens namens opdrachtnemer en/of opdrachtgever.
- De resultaten van hernieuwd uitgevoerde KLIC meldingen die opdrachtnemer op zijn kosten laat uitvoeren.

Opgemerkt wordt dat het plaatsingsplan gebaseerd moet zijn op het locatieplan.

3.1.5 DO en UO

Opdrachtnemer stelt documenten op voor zowel het definitieve ontwerp als het uitvoeringsontwerp. Hierbij geldt dat de UO-fase een verdere uitwerking van de DO-fase betreft. In beide fasen dient de volgende documentatie ter toetsing aangeleverd te worden:

- Tekeningen
- Berekeningen
- Toelichtende memo met ontwerpkeuzen en afwegingen
- Opdrachtnemer levert documentatie aan waar uit blijkt dat het toe te passen systeem voldoet aan NEN-EN-12966 deel 1 t/m 3.
- Opdrachtnemer levert documentatie aan waar uit blijkt dat de dynamische componenten van het systeem CE-gecertificeerd zijn in de vorm van een correct en geldig CE-certificaat.

3.1.6 FAT-plan

Opdrachtnemer stelt een FAT-plan op en levert deze ter goedkeuring in bij de gemeente Roermond. Het FAT-plan dient te voldoen aan de volgende eisen:

- controle van alle van belang zijnde gestelde eisen uit het PvE en de daarbij behorende documenten;
- hoe Opdrachtnemer de eisen gaat testen, de keuringsmethode;
- veiligheid tijdens de beproeving;
- de wijze van vastlegging van de beproevingsresultaten (OK, Niet-OK, vervolgtraject bij Niet-OK).

3.1.7 SAT-plan

Opdrachtnemer stelt een SAT-plan op en levert deze ter goedkeuring in bij de gemeente Roermond. Het SAT-plan dient te voldoen aan de volgende eisen:

- controle van alle van belang zijnde gestelde eisen uit dit PvE en de daarbij behorende documenten;
- hoe Opdrachtnemer de eisen gaat testen, de keuringsmethode;
- veiligheid tijdens de beproeving;
- de wijze van vastlegging van de beproevingsresultaten (OK, Niet-OK, vervolgtraject bij Niet-OK).

3.1.8 Bedieningsinstructies en –voorschriften

De eisen die Opdrachtgever op dit punt heeft is dat de instructies en voorschriften volledig moeten zijn. Wat Opdrachtgever mag doen en op welke wijze werkt Opdrachtnemer in deze instructies en voorschriften uit.

3.1.9 Beheerplan en onderhoudsschema

In dit beheerplan en de onderhoudsdocumenten moeten alle activiteiten zijn opgenomen die Opdrachtnemer nodig acht. In deze documenten dient in ieder geval te worden ingegaan op de verschillende vormen van onderhoud, de vanuit de optiek van Opdrachtnemer gewenste rol van Opdrachtgever tijdens het Meerjarig Onderhoud, de rol van Opdrachtnemer zelf, het zelf vaststellen en oplossen van storingen aan het volledige systeem door Opdrachtnemer zonder tussenkomst van Opdrachtgever.

Opdrachtnemer dient bij het beheerplan rekening te houden met de onderhoudbaarheid van het systeem. Enerzijds dient aangegeven te worden wat de frequentie is van onderhoud voor de diverse onderdelen. Anderzijds dient rekening gehouden te worden met de bereikbaarheid van onderdelen en de uitwisselbaarheid van onderdelen. Dit dient in het beheerplan beschreven te zijn. Het spreekt voor zich dat duurzaamheid van de toegepaste onderdelen hierin een rol dient te spelen. Gestreefd wordt naar onderdelen van hoge kwaliteit waardoor het onderhoud in de praktijk zoveel mogelijk beperkt wordt.

3.1.10 PRIS ontwerpen

Ten aanzien van de PRIS ontwerpen dient de volgende documentatie ter toetsing aangeleverd te worden:

- Tekening(en)
- Toelichtende memo met ontwerputgangspunten
- (Ontwerp)berekeningen.

De te maken PRIS ontwerpen dienen een verdere uitwerking van de eisen van gemeente Roermond, zoals opgenomen in dit PvE. In de te maken ontwerpen moeten de ontwerpbeslissingen voor het PRIS zijn vastgelegd en zijn minimaal de volgende tekeningen en documenten opgenomen:

- Een beschrijving en onderbouwing van de gekozen oplossing
- Een beschrijving op welke wijze is voldaan aan de eisen uit dit PvE
- (ontwerp)tekeningen van masten, ophangconstructies en PRIS-borden, voorzien van of begeleid door toelichtingen, berekeningen en omschrijvingen van gebruikte materialen
- tekening en omschrijving van de volledige systeemarchitectuur
- de gehanteerde koppelvlakken
- het ontwerp en de werking van het PBS, waaronder de wijze van beveiliging en een functionele omschrijving
- een omschrijving hoe alle gebeurtenissen worden gelogd

3.2 Technische uitwerking

3.2.1 Relevante wetten, normen en richtlijnen

In bijlage 2 zijn de relevante wetten, normen en richtlijnen opgenomen.

3.2.2 Eisen aan masten

Ten aanzien van de toe te passen masten geldt het volgende:

- Te leveren masten zijn van staal.
- Het mastluik (indien toegepast) is van hetzelfde materiaal als de mast en is verzonken in de mast.
- Na plaatsing van de mast moet een monteur veilig te kunnen werken bij het mastluik. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij plaatsing.
- Opdrachtnemer zorgt ervoor dat voor de energieaansluiting de benodigde aansluitplaten-/klemmen aanwezig zijn in de mast. Rekening dient gehouden te worden met een faget-aansluiting.
- De diameter van een mast moet gebaseerd zijn op het voor de desbetreffende locatie benodigde bord.
- De kleur van de masten is RAL 7016 (antracietgrijs).
- Masten zijn verzinkt en gepoedercoat.
- Masten dienen ter hoogte van het maaiveld te zijn uitgerust met HMR maaiveldbescherming en grondstukbehandeling van Kaal of gelijkwaardig.
- De masten dienen in de berm te worden geplaatst waarbij rekening dient te worden gehouden met de richtlijn 'Veilige inrichting van bermen Niet Autosnelwegen' (CROW).

3.2.3 Algemene technische eisen

Het systeem dient aan de volgende algemene eisen te voldoen:

- De dimensionering van het wegkantstelsel moet aansluiten op de geldende maximum snelheid ter plaatse;
- De behuizingkleur dient RAL 7016 (Antraciet) te zijn;
- De voorzijde van statische bebording dient te bestaan uit een vlak RAL 9016 (verkeerswit) met tekst in RAL 9017 (verkeerszwart), eventueel aangevuld met RVV-bebording in de daarvoor bestemde kleurstelling;
- De afstand tussen maaiveld en onderkant bord dient 4.65m te zijn of 3.50m indien het bord niet boven de rijbaan gerealiseerd wordt en buiten het vrije ruimte profiel van de rijbaan kan blijven;
- Het PRIS display dient een VVXA display te zijn;
- Het systeem moet zijn ingericht dat het 24 uur per dag, 365 dagen per jaar gedurende een levensduur van 10 jaar functioneert. Alleen voor vooraf aangekondigd onderhoud mag het systeem uitgeschakeld zijn;
- De behuizing van dynamische componenten moet zodanig zijn beveiligd dat alleen geautoriseerde personen de behuizing kunnen openen.
- Voor de behuizing van de dynamische componenten moeten materialen en componenten gebruikt worden waarvan een aantoonbare onderhoudsarme levensduur van 10 jaar kan worden verwacht.
- De zichtbare onderdelen (dit geldt tevens voor een eventueel gebruikte frontplaat) dienen door materiaalkeuze en oppervlaktebehandeling weinig spiegelen of glanzend te zijn, zodat wordt voorkomen dat deze het zonlicht reflecteren.
- Zichtbare (bevestigings)onderdelen dienen qua kleur te zijn afgestemd op het desbetreffende onderdeel van de component waartoe ze behoren
- Alle componenten mogen niet blijvend vervormen en moeten blijven functioneren binnen de vastgestelde eisen en temperatuurklasse.
- Eventueel ingedrongen (condens)vocht dient binnen 5 minuten naar buiten te zijn afgevoerd conform IEC 60529 ('drainholes'). Iedere opening moet zodanig worden uitgevoerd dan het binnendringen van kleine insecten wordt voorkomen.

3.2.4 Eisen dynamische componenten

De dynamische componenten dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- De componenten dienen een beschikbaarheid te hebben van 98%. Concreet houdt dit in dat deze componenten per jaar maximaal 7 dagen onjuist mogen functioneren. Dit is inclusief aangekondigd onderhoud;
- De componenten dienen te voldoen aan de volgende (aanvullende) prestatieclassificaties:

Nr.	Onderwerp	Klasse	Toelichting
A	Temperatuur	T2	Bereik in de klimaatzone (buiten): -25°C tot +55°C
B	Bescherming	P2	Gelijk aan IP55 (spuitwaterdicht conform IEC 60529:1989+A1:1999/C1:2003)
C	Kleur voor tekst en pictogram	C2	Wit
		C1	Geel
		C2	Rood
		C2	Blauw
		C2	Groen
D	Luminantie	L2	
E	Luminantie verhoudingen	R2	
F	Bundelbreedte	B5	Horizontaal: +15/-15
			Verticaal: +0/-5

- Aanvullend op de eis met betrekking tot gelijkmatigheid uit NEN-EN 12966 geldt: bij uniforme aansturing van alle beeldpunten mogen de gemiddelde luminanties van twee willekeurig gekozen, naast elkaar gelegen vierkanten van 10 x 10 beeldpunten, niet meer dan een factor 1,1 van elkaar verschillen;
- De lichtsterkte moet gedurende 10 jaar voldoen aan de waarden in tabel 1 van NEN-EN 12966;
- Er dient geen beeldflikkering zichtbaar te zijn. Dit houdt onder andere in dat - indien de lichtbronnen in pulsmodi werken – de frequentie minimaal 90 Hz moet zijn;
- Ter voorkoming van overstraling dient:
 - Een dimmechanisme toegepast te worden dat aan de hand van de gemeten gemiddelde waarde van de omgevingsverlichting na 60 seconden de luminantie van de dynamische componenten op een verwijsoortie binnen maximaal 10 seconden aanpast aan de gewenste waarden conform de tabellen 4a – 4f van NEN-EN-12966;
 - Lichtmeting geschiedt zowel aan de voorzijde als aan de achterzijde van een verwijsoortie.
 - Per kleur dient bij dimming een luminantieverhouding gerealiseerd te worden waarbij voldaan wordt aan de geëiste klasse in de NEN-EN 12966. In NEN-EN 12966 staat in dit kader de volgende tekst: “The luminance ratio values shall be maintained for all illuminances between 400 lx and 40 000 lx”. Hierbij wordt bedoeld op de eisen in tabel 5 uit NEN-EN 12966;
 - Het relatieve niveau voor de dimming dient (als referentieniveau) lokaal instelbaar te zijn in verband met plaatsing van dynamische componenten in de nabijheid van hoge bomen en andere maskerende objecten;
 - Het dient voor een daartoe geautoriseerde gebruiker mogelijk te zijn om diminstellingen van een locatie met het PBS te wijzigen;
 - Ook in gedimde toestand moeten de componenten voldoen aan de in dit PvE vermelde eis met betrekking tot beeldflikkering;
 - Onjuiste dimming door invallend licht van nabije openbare of andere kunstmatige verlichting dient te worden voorkomen of tegengegaan;
 - De dimstand is voor alle dynamische componenten op een locatie altijd dezelfde.

- i. Op een dynamische component en tussen de dynamische componenten op één locatie mag om geen enkele reden een noemenswaardig kleurverschil optreden, behoudens wanneer de toestand van een parkeervoorziening, of de te presenteren boodschap daarom vraagt.
- Het beeldvlak moet voorzien zijn van een duurzame oppervlaktebehandeling en RAL 9005 (gitzwart) te zijn en te blijven;
- De niet uit beeldpunten bestaande delen van het beeldvlak dienen een maximale glansgraad van 20% te bezitten, gemeten volgende de 60 / 60 graden geometrie volgens de ISO 2813;
- Aan de beeldvlakzijde mag, voor de weggebruiker, geen zichtbare condensvorming optreden.

3.2.5 Eisen verwijslocaties

De verwijslocaties dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Alle benodigde componenten voor de communicatie, de aansturing en energie zijn in één of meerdere van de lamellen op een locatie opgenomen. Extra kastjes aan de mast daarvoor zijn niet toegestaan.
- De voorzijde van een lamel is uitgevoerd met retroreflecterend materiaal klasse III.
- De zijkanten en de achterzijde van een lamel hebben de kleur RAL 7016 (antracietgrijs).
- Er wordt voor de vaste teksten op de lamellen gebruik gemaakt van het 'Dd/Ddx' RWS TT alfabet.
- De toe te passen karaktergrootte op de lamellen bij 50 km/h is 140/105 millimeter en bij 70-80 km/h is dit 170/128 millimeter. De keuze voor de exacte karaktergrootte wordt gemaakt bij het definitief ontwerp van opdrachtnemer.
- Lamellen moeten linksvlaggend, rechtsvlaggend en gecentreerd kunnen worden bevestigd. Voor de bevestiging dient gebruik te worden gemaakt van beugels. De beugels worden om de mast tegen elkaar aangetrokken voor de fixatie op de juiste hoogte. Eén van de twee beugeldelen is tevens bevestigd aan de desbetreffende lamel. De ophangconstructie dient dusdanig te zijn dat het ter plaatse mogelijk is deze bij te stellen wanneer de situatie daar om vraagt. Dit betekent dat lamellen met een vast vlaggende (links, centraal of rechts) positie ten opzicht van de mast niet voldoen aan deze eis.
- De gewenste maximale breedte van een bord met dynamische component op een verwijslocatie is bij 50 km/h circa 225 cm en circa 285 bij 70-80 km/h. Zonder dynamische component wordt een bord naar rato minder breed. Uit het ontwerp moet blijken wat de exacte maten worden waarmee wordt voldaan aan de eisen uit dit PvE.
- De diepte van een lamel is maximaal 15 centimeter. Een lamel heeft een vlakke achterkant. Dynamische componenten mogen niet in 'rugzakjes' of 'uitstulpingen' worden ingebouwd.
- Iedere lamel van dezelfde lengteklasse moet even hoog zijn.
- Dynamische componenten op verwijslocaties mogen geen hoorbare verwarming- of koelfaciliteiten bevatten.
- Maatvoering, kleur en vormgeving spreken opdrachtnemer en opdrachtgever af.
- De afstand van de onderkant van het bord tot aan het maaiveld bedraagt 3,50 meter bij (brom) fietspaden.
- De afstand van de onderkant van het bord tot aan het maaiveld is minimaal 4,60 meter als het (gedeeltelijk) over een rijbaan voor motorvoertuigen steekt.
- Op de dynamische componenten op één locatie mag om geen enkele reden een noemenswaardig kleurverschil optreden als dezelfde kleur is geselecteerd.
- Bekabeling op een verwijslocatie dient onzichtbaar afgewerkt te worden.
- De dynamische componenten moeten met een veilige spanning worden aangestuurd.
- De dynamische componenten dienen te reageren op de gevraagde dim- of doofcommando's van het PBS.
- De dynamische componenten van het PRIS melden hun status en storingen aan het PBS zodat het PBS die kan tonen op de gebruikersinterface en in geval van storingen er op gereageerd kan worden.

- Een 'kopbord Parkeren in Roermond' en een bord zonder dynamische componenten heeft de zelfde grootte als een lamel, maar mag minder diep zijn.
- Een 'kopbord Parkeren in Roermond' is RAL 5017 (verkeersblauw).
- Voor de PRIS verwijslocaties gelden de volgende windbelasting en sneeuwbelasting klasse indeling uit de NEN-EN 12899-1:
 - a. Wind load = WL6
 - b. Point load = PL3
 - c. Dynamic snow load = DSL0
 - d. Temporary deflection = TDB2
 - e. Temporary deflection torsion = TDT0

3.2.6 Functionele eisen PRIS panelen

Het systeem dient aan de volgende functionele eisen te voldoen:

- De displays die de toestanden VOL, VRIJ en Gesloten en de aantallen beschikbare parkeerplaatsen kunnen tonen worden verder omschreven als VVXA displays. Aan deze displays worden de volgende eisen gesteld:
 - De VVXA displays dienen gebruik te maken van LED met een matrix van 16x32 (HxB) pixels. De aantallen beschikbare vrije plaatsen van een parkeervoorziening kunnen daarmee met 3 karakters worden getoond.
 - Voor de aansturing van de VVXA display wordt gebruik gemaakt van het Disperanto protocol, Matrix (dus niet Non-Matrix).
 - De aantallen dienen in wit, amber en groen te kunnen worden getoond. Voor alle locaties centraal te selecteren met het VMCR. 'VOL' en het teken voor gesloten (een kruis en geen hoofdletter X) worden weergegeven in rood.
 - Het beeldvlak dient geheel voorzien te zijn van beeldpunten ('full-matrix').
 - De beeldpuntafstand (de hart-op-hart afstand tussen twee naast elkaar gelegen beeldpunten) is in horizontale en verticale richting gelijk.
 - De beeldpunten op het VVXA display hebben een beeldpuntafstand van 10 millimeter +/- 0,5 millimeter bij 50 km/h en 25% groter bij 70-80 km/h.
- Het aantal vrije parkeerplaatsen van een aangesloten parkeervoorziening dient realtime getoond te kunnen worden. Dit moet met één commando mogelijk zijn.
- Het PRIS dient actuele informatie te tonen. Dit houdt in dat na een commando van het VCMR om nieuwe informatie te tonen op een dynamische component het maximaal 30 seconden mag duren voordat de informatie daadwerkelijk op deze component getoond wordt.
- Boven en onder mag maximaal 1 ongebruikt pixel aanwezig zijn.

3.2.7 Functionele eisen DRIP presentatiepanelen

Ten aanzien van DRIP presentatiepanelen worden de volgende eisen gesteld:

- De buitenmaat van de behuizing van de presentatiepanelen en de PRIS borden erboven moet identiek zijn;
- De voorzijde van de behuizing van de presentatiepanelen en de PRIS borden op dezelfde verwijslocatie is één recht vlak.
- De contrastranden (afstand tussen buitenste beeldpunten en buitenste rand van de totale behuizing) zijn 90 millimeter +/- 10 millimeter bij 50 km/h en max 25% groter bij 70/80 km/h. De contrastrand dient dusdanig aan te sluiten op het beeldvlak dat er geen licht doorval plaats kan vinden.
- De behuizing, bevestigingsbeugels en overige bevestigingsmaterialen moeten RAL 7016 (antracietgrijs) zijn.
- Het volledige beeldvlak van de behuizing van de presentatiepanelen moet RAL 9005 (gitzwart) zijn.

- Voor de aansturing van de presentatiepanelen wordt gebruik gemaakt van het Disperanto protocol, Matrix (dus niet Non-Matrix).
- Het presentatiepaneel moet .png afbeeldingen kunnen tonen
- Iedere pixel van het presentatiepaneel moet een andere kleur kunnen tonen.
- Het presentatiepaneel kan voor iedere pixel selecteren uit een set van 16,7 miljoen kleuren (256 tinten rood maal 256 tinten groen maal 256 tinten blauw)
- Een presentatiepaneel heeft per 'virtuele' tekstregel 18 pixels in de hoogte ter beschikking heeft en 208 pixels in de lengte. Een presentatiepaneel kent drie 'virtuele' tekstregels.
- Het beeldvlak dient geheel voorzien te zijn van beeldpunten ('full-matrix').
- De beeldpuntafstand (de hart-op-hart afstand tussen twee naast elkaar gelegen beeldpunten) is in horizontale en verticale richting gelijk.
- De beeldpunten op het presentatiepaneel hebben een beeldpuntafstand van 10 millimeter +/- 0,5 millimeter bij 50 km/h en 25% groter bij 70-80 km/h.
- Met contrastranden bedraagt de breedte voor een 50 km/h presentatiepaneel bij benadering circa 225 cm en voor een 70-80 km/h presentatiepaneel circa 285 cm.
- De boodschap op de presentatiepanelen moet onder alle weersomstandigheden (warm/koud, droog/nat en combinaties daarvan) goed en duidelijk leesbaar zijn.
- Boven en onder mag maximaal 1 ongebruikt pixel aanwezig zijn.

3.2.8 Eisen aan dynamische pijlen

Indien in het PRIS-systeem gebruik gemaakt wordt van dynamische pijlen gelden de volgende eisen:

- Voor de dynamische pijl dient gebruik te worden gemaakt van LED met een matrix van 16x16 (HxB) pixels;
- Voor de aansturing van de dynamische pijl wordt gebruik gemaakt van het Disperanto protocol, Matrix (dus niet Non-Matrix);
- De pijlen dienen in wit, amber en groen te kunnen worden getoond. Voor alle locaties centraal te selecteren met het VMCR;
- Het beeldvlak dient geheel voorzien te zijn van beeldpunten ('full-matrix');
- De beeldpuntafstand (de hart-op-hart afstand tussen twee naast elkaar gelegen beeldpunten) is in horizontale en verticale richting gelijk.
- De beeldpunten op het VVXA display hebben een beeldpuntafstand van 10 millimeter +/- 0,5 millimeter bij 50 km/h en 25% groter bij 70-80 km/h.

3.2.9 Eisen aan communicatieverbinding

De volgende eisen gelden ten aanzien van de communicatieverbinding:

- Communicatie moet draadloos zijn. Dit dient een 4G verbinding te zijn, of hoger. Indien 4G niet beschikbaar is op de betreffende locatie wordt 3G geaccepteerd. In dit geval dient opdrachtnemer schriftelijk aan te tonen dat de dekking voor een hogere snelheid niet voldoende is op de betreffende locatie.
- De verkeersmanagementcentrale van gemeente Roermond beschikt over een module waarmee het mogelijk is de PRIS-panelen te bedienen. Opdrachtnemer dient de aansluiting van het te realiseren systeem af te stemmen met de leverancier van deze centrale. Voor de configuratie van het PRIS in de verkeersmanagementcentrale levert opdrachtnemer de benodigde informatie aan de leverancier van de verkeersmanagementcentrale aan. Opdrachtgever stelt, op verzoek van opdrachtnemer, een template beschikbaar die opdrachtnemer invult. De leverancier van de verkeersmanagementcentrale voert daarna in samenwerking met de opdrachtnemer de benodigde configuratie uit. Opdrachtnemer is daarbij verantwoordelijk voor de coördinatie.
- Bij een communicatiestoring tussen centrale en verwijslocatie toont een dynamische component op die verwijslocatie ter indicatie daarvan rechts onderin een duidelijk zichtbare punt.

3.2.10 Richtlijnen elektrische aansluiting

Ten aanzien van de eisen voor de elektrische aansluiting van een PRIS/DRIP hanteert de gemeente Roermond de “richtlijnen voor aansluiting in wegmeubilair” van Enexis. Deze hanteert de volgende richtlijnen:

- De aansluiting dient een 1x6 Ampère aansluiting te zijn;
- De locatie van de aansluiting dient een, vanaf de straatkant bereikbare, eigen aansluitkast te zijn;
- De aansluitkast dient een minimale diameter van 115mm te hebben;
- De aansluitkast dient afsluitbaar te zijn;
- De dagmaat van de opening van de aansluitkast dient minimaal 80mm x 300mm te zijn;
- De onderzijde van het toegangsdeksel dient minimaal 150mm en maximaal 1500mm boven maaiveld te zitten;
- Het toegangsdeksel dient voorzien te zijn van een Enexis cilinderslot;
- Indien de aansluitkast niet binnen een bestaand object geplaatst kan worden is het toegestaan om een zuilkast toe te passen. Opdrachtnemer is dan verantwoordelijk voor het leveren en aanbrengen van de zuilkast en de verbinding tussen zuilkast en het object;
- In het geval een zuilkast wordt toegepast dient deze een minimale afmeting van 110mm x 122mm x 500mm (DxBxH).
- In de aansluitkast dient een onbemeterde aansluiting aanwezig te zijn.

Opdrachtnemer dient rekening te houden met 3 verschillende oplossingen voor de energie-aansluiting:

- 1) Overnemen van de huidige onbemeterde energie-aansluiting;
- 2) Masten met dynamische componenten die nu nog geen energieaansluiting hebben voorziet opdrachtnemer van een onbemeterde energieaansluiting. Hierbij dient waar dit van toepassing is te worden voldaan aan de eisen zoals beschreven hierboven. Opdrachtnemer draagt, uit naam van gemeente Roermond, zorg voor de aanvraag van de stroomlevering. Stroomaansluitingen, eventuele vergunningen en ontheffingen worden door opdrachtnemer aangevraagd. De kosten die hiermee gemoeid zijn, zijn voor rekening opdrachtnemer. De kosten voor het stroomverbruik zijn voor gemeente Roermond;
- 3) Inrichten verwijslocatie met voeding vanuit de openbare verlichting, gecombineerd met een op de benodigde stroomvoorziening afgestemd accupakket. Het accupakket dient ondergronds of in de mast te worden gerealiseerd, waarbij de accu's worden opgeladen tijdens de avond/nacht wanneer de openbare verlichting in bedrijf is;

3.3 Uitvoeringsfase

3.3.1 Verwijderen bestaand materiaal

Bij het verwijderen van bestaande onderdelen, bijvoorbeeld bij vervanging van een systeem, gelden de volgende eisen:

- Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het volledig verwijderen van het systeem. Verwijderde onderdelen vervallen hierbij aan de opdrachtnemer
- Opdrachtnemer dient na het verwijderen van de onderdelen de berm af te werken, eventueel voorzien van nieuw bestratingsmateriaal
- Opdrachtnemer dient bij het verwijderen van onderdelen, waarbij geen nieuw systeem meer wordt aangebracht, de energie-aansluiting af te laten sluiten door de energieleverancier.

3.3.2 Bouwvergaderingen

Er wordt minstens maandelijks een bouwvergadering gehouden met gemeente Roermond, opdrachtnemer en eventuele andere genodigden plaats te Roermond. Opdrachtnemer of zijn gemachtigde is verplicht deze bouwvergadering bij te wonen, mits deze minimaal drie dagen van tevoren is aangekondigd. Tijdens een bouwvergadering worden onder andere volgende zaken besproken:

- het verslag van de vorige bouwvergadering en de daaruit voortvloeiende actiepunten;
- actiepuntenlijst van gehouden werkbesprekingen;
- de stand van het werk ten opzichte van het algemeen tijdschema;
- knelpunten;
- afwijkingen ten opzichte van de planning, inclusief voorstellen tot mogelijk corrigerende activiteiten;
- de vorderingen;
- meer- en minderwerk.

Opdrachtnemer maakt een verslag en een actielijst van de tijdens een bouwvergadering behandelde onderwerpen, dit conceptverslag inclusief actielijst moet binnen 5 werkdagen na afloop van de bouwvergadering bij gemeente Roermond ingediend zijn. Er vinden daarnaast naar behoefte werkbesprekingen plaats. Deze kunnen zijn:

- ter voorbereiding van zaken die in de bouwvergadering tot besluitvorming moeten leiden;
- ter bespreking van specifiek technische, specialistische dan wel zeer gedetailleerde ontwerpen.

Van werkbesprekingen maakt opdrachtnemer een actiepuntenlijst. Deze wordt geagendeerd in de eerstvolgende bouwvergadering.

3.3.3 Werktijden

Voor het uitvoeren van werkzaamheden mag opdrachtnemer op alle dagen van de week werken tussen 06:00 en 22:00 uur. Van 07:00-09:00 en van 16:00-19:00 mogen deze werkzaamheden geen verkeershinder veroorzaken. Verkeershinder ontstaat in alle gevallen waarop tijdelijke verkeersmaatregelen conform CROW-publicatie 96 noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Alleen in overleg met en na toestemming van gemeente Roermond zijn buiten deze bloktijden werkzaamheden mogelijk. Het betreft in dat geval werkzaamheden met lichte geluidbelasting voor omwonenden en het verkeer mag niet worden gehinderd.

3.3.4 Depot

Wanneer inschrijver bij de uitvoering van de werkzaamheden opslag van materialen nodig heeft, dan kan in overleg met gemeente Roermond daarvoor een plaats worden vastgesteld waar opdrachtnemer één of twee containers en een sanitaire voorziening mag neerzetten tijdens de bouwperiode van het PRIS. Het kan zijn dat gemeente Roermond daarbij (boom)beschermende maatregelen eist.

3.3.5 FAT

Opgemerkt wordt dat opdrachtnemer verantwoordelijk is voor de volledige en juiste configuratie van het te leveren PRIS bij de leverancier van de verkeersmanagementcentrale. Deze configuratie dient succesvol te zijn afgerond voordat de FAT ervan mag plaatsvinden.

De FAT vindt plaats bij opdrachtnemer. De installatie moet tijdens de beproeving zo zijn opgesteld dat een volledige operationele situatie van het PRIS en het bediensysteem in Roermond zijn nagebootst.

De FAT dient te bewijzen dat alle te leveren onderdelen aan de gestelde en overeengekomen eisen voldoen. Er vindt één FAT plaats, eventueel aan te duiden als iFAT.

Opdrachtnemer gebruikt het geaccordeerde FAT-plan voor het uitvoeren van de FAT. Na het uitvoeren van de test moet uit het ingevulde testplan blijken wie namens opdrachtnemer de test heeft uitgevoerd en wie namens opdrachtnemer de resultaten heeft geautoriseerd. Nadat opdrachtnemer de FAT zelf succesvol heeft uitgevoerd, wordt gemeente Roermond uitgenodigd en voert opdrachtnemer in aanwezigheid en op aanwijzing van gemeente Roermond, aan de hand van een volledig ingevuld en ondertekend testplan, steekproeven uit op het PRIS. De steekproeven die gemeente Roermond verzoekt kunnen bestaan uit niet in het testplan beschreven testen die betrekking hebben op eisen uit dit PvE.

Opdrachtnemer geeft in het testplan aan hoeveel dagen zij nodig acht om het testplan uit te voeren. Opdrachtnemer maakt van de FAT ter acceptatie een rapport waarin minimaal het volgende is opgenomen:

- FAT-testplan;
- Wat en hoe opdrachtnemer werkelijk heeft getest;
- FAT-resultaten;
- Steekproefresultaten;
- Bijzonderheden en nadere afspraken tussen opdrachtnemer en gemeente Roermond.

Nadat gemeente Roermond het FAT-rapport heeft geaccepteerd, is het PRIS vrijgegeven voor verdere opbouw op locatie. Restpunten die zijn vastgesteld tijdens de FAT dienen te zijn verholpen voor het begin van de SAT.

3.3.6 SAT

Opdrachtnemer stelt voor het uitvoeren van de SAT een testplan op en dient dit minimaal 15 werkdagen voor het begin van de SAT ter toetsing bij gemeente Roermond in. Opdrachtnemer gebruikt dit getoetste plan voor het uitvoeren van de SAT. Uit het ingevulde testplan moet blijken wie de test heeft uitgevoerd en wie de resultaten heeft geautoriseerd. Nadat opdrachtnemer de SAT volledig en succesvol heeft uitgevoerd, voert gemeente Roermond, aan de hand van een volledig ingevuld en ondertekend SAT-testplan, steekproeven uit. De steekproeven die gemeente Roermond verzoekt kunnen bestaan uit niet in het testplan beschreven testen die betrekking hebben op eisen uit het bestek. Er vindt één SAT plaats, eventueel aan te duiden als iSAT. Opdrachtnemer geeft in het testplan aan hoeveel dagen zij nodig acht om het testplan uit te voeren.

Opdrachtnemer maakt van de SAT een rapport waarin minimaal het volgende is opgenomen:

- SAT-testplan;
- Wat en hoe opdrachtnemer werkelijk is getest;
- SAT-resultaten;
- Steekproefresultaten.
- Bijzonderheden en nadere afspraken tussen opdrachtnemer en gemeente Roermond.

Na de SAT legt opdrachtnemer de SAT-rapportage ter acceptatie voor aan gemeente Roermond.

3.3.7 Revisiegegevens

Opdrachtnemer stelt als built documenten op van het volledige gerealiseerde systeem. Onderdeel van deze revisie is het inmeten van de verwijso locaties na plaatsing van de masten. Meting dient te

geschieden volgens x- en y-coördinaten van het Rijksdriehoekstelsel. Deze locaties dienen ter goedkeuring te worden aangeboden aan gemeente Roermond.

Minimaal dienen de volgende documenten aangeleverd te worden:

- Alle documentatie uit de ontwerpfase
- Toelichtende memo's met ontwerpkeuzen
- As-built Tekeningen met toelichtingen
- Alle uitgevoerde berekeningen
- Foto's van het gerealiseerde systeem, zowel bovengronds als ondergronds.

3.4 Beheerfase

Na oplevering gaat de verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud van de opdrachtnemer over naar opdrachtgever, tenzij in het contract anders is overeengekomen.

3.4.1 Proefperiode

Gedurende de eerste zes maanden na oplevering organiseert opdrachtnemer tweemaal een overleg bij en met gemeente Roermond om het systeem te evalueren en, indien nodig, te optimaliseren op kosten van opdrachtnemer. Noodzakelijke verplaatsingen van PRIS onderdelen in de proefperiode worden wel verrekend. Overige optimaliserende software- en hardwarematige aanpassingen tijdens deze proefperiode niet. Te realiseren optimalisaties zijn uiterlijk zes weken na overeenkomen ervan geïmplementeerd.

3.4.2 Garantie

Het eerste jaar na oplevering betreft garantie, tijdens dit jaar gelden de eisen van het meerjarig onderhoud.

3.4.3 Eisen meerjarig onderhoud

Het systeem moet zijn ontworpen en gebouwd op een levensduur en gebruik van minimaal 10 jaar. Opdrachtnemer stelt na oplevering een beheerplan en onderhoudsschema / -voorschriften en –instructies op (inclusief de noodzakelijke vervanging van hardware, gedurende de periode van 10 jaar) en dient dit ter acceptatie in. In dit beheerplan en de onderhoudsdocumenten moeten alle activiteiten zijn opgenomen die opdrachtnemer nodig acht over de levensduur van het systeem. In deze documenten dient in ieder geval te worden ingegaan op de verschillende vormen van onderhoud, de vanuit de optiek van opdrachtnemer gewenste rol van gemeente Roermond tijdens het meerjarig Onderhoud, de rol van opdrachtnemer zelf, het oplossen van storingen aan het volledige systeem door opdrachtnemer na melding daarvan. Opgemerkt wordt dat meldingen vanuit de omgeving ook vallen onder meerjarig onderhoud.

Gemeente Roermond geeft alle voorkomende storingen aan het PRIS Roermond aan opdrachtnemer door om kosteloos op te lossen. Dit kosteloos (alle kosten inbegrepen) herstellen van alle voorkomende storingen is onderdeel van het Meerjarig Onderhoud. De respons- en hersteltijd gaat in na de storingsmelding door gemeente Roermond.

Gemeente Roermond moet storingen 24/7 op één telefoonnummer kunnen melden. Daarnaast dient er één e-mailadres beschikbaar te zijn waarop altijd alle meldingen omtrent het PRIS Roermond

kunnen worden gedaan. Meldingen per e-mail en/of sms kunnen zowel geautomatiseerd plaatsvinden vanuit het VMCR als door daarvoor geautoriseerd personeel van (of namens) de opdrachtgever. Gemeente Roermond wil onzorgd zijn tijdens het meerjarig onderhoud. Van opdrachtnemer wordt verwacht dat hij het PRIS conform beschikbaarheidseisen in standhoudt. Hoe geringer de rol daarbij die van gemeente Roermond wordt verwacht, hoe beter. Gemeente Roermond verwacht een actieve en proactieve opdrachtnemer.

Alle dynamische componenten moeten hun status altijd aan het PBS melden. Het PBS wil onderstaande weten, de dynamische componenten van het PRIS dienen de benodigde informatie daarvoor te leveren:

- of er een storing is;
- waar de storing zich exact bevindt op de (verwijs)locatie;
- welke storing het betreft;
- wanneer de storing is opgetreden (datum + tijd);
- welke informatie er op dat moment wordt getoond. Wanneer het niet mogelijk is te laten zien welke informatie er op dat moment wordt getoond, dan dient het PBS op de user interface die informatie te tonen die het laatst bekend is van de desbetreffende component of verwijslocatie.

Storingen als gevolg van aanrijding, vandalisme of extreem natuurgeweld vallen buiten de bepaling voor kosteloos herstel maar zijn wel onderdeel van het meerjarig onderhoud. Bij het uitvoeren van alle werkzaamheden in het kader van het meerjarig onderhoud gelden de eisen die worden gesteld in CROW publicatie 96 A/B, c.q. de maatregelen en benodigde ontheffingen zoals die gelden bij realisatie.

3.4.4 Vervangende onderdelen

Fabricaat en type van nieuw te installeren onderdelen of vervangende onderdelen moeten aantoonbaar overeenkomen met, of gelijkwaardig zijn aan, het fabricaat en type van reeds aanwezige onderdelen. Producten van andere fabricaten en types zijn toegestaan, mits opdrachtnemer de gelijkwaardigheid hiervan vooraf op zijn kosten voldoende heeft aangetoond. Wanneer onderdelen niet meer leverbaar zijn, moet opdrachtnemer in overleg met gemeente Roermond het best passende onderdeel selecteren (prijs/kwaliteit) en toepassen.

3.4.5 In te dienen documenten

Opdrachtnemer dient één keer per halfjaar in de eerste maand van het nieuwe halfjaar de volgende informatie in een document in digitale vorm bij gemeente Roermond in:

- gedetailleerd bewijsmateriaal dat is voldaan aan de beschikbaarheidseisen en de responstijden;
- een totaaloverzicht van het uitgevoerde onderhoud in de betreffende periode (object, locatie, datum, enzovoorts);
- een totaaloverzicht van alle opgetreden storingen en de noodzakelijke herstelwerkzaamheden in de betreffende periode. Hierop moet tevens zichtbaar zijn wat het aantal storingen per object betreft.

3.4.6 Onjuist functioneren dynamische componenten

Onder 'niet of onjuist functioneren' wordt verstaan:

- het niet kunnen tonen op de desbetreffende dynamische component van de op dat moment gewenste beelden terwijl het PBS volledig functioneert;
- indien er 7% of meer van de beeldpunten niet of foutief reageert;

- als niet aangestuurde beeldpunten toch oplichten;
- storingen in de communicatieverbinding.

De beschikbaarheidseisen gelden niet voor storingen aan het energienetwerk.

3.4.7 Hersteltijd

Hersteltijd is de periode tussen het beginmoment waarop de storing is gemeld bij opdrachtnemer en het weer juist functioneren van de PRIS component. Opdrachtnemer heeft de taak om zonder tussenkomst van gemeente Roermond op storingen te reageren.

De tijd die voorbij gaat door afhankelijkheid van derden (bijvoorbeeld voor het verkrijgen van vergunningen en werkzaamheden die anderen moeten uitvoeren) telt niet mee bij hersteltijd. Met de afhankelijkheid van derden worden energieleveranciers, netwerkbeheerders, parkeerexploitanten en (personen die handelen in opdracht van) gemeente Roermond bedoeld.

Wanneer er een storing optreedt in de netwerkcommunicatie tussen bordlocaties en het centrale systeem, waarbij inschrijver aantoonbaar geen invloed heeft op het herstel van deze communicatie storing, dan valt deze onder de bepaling betreffende afhankelijkheid van derden. De beschikbaarheidseisen zijn van toepassing op alle door opdrachtnemer geleverde apparatuur, ook indien deze bij een derde wordt betrokken.

3.4.8 Storingsafhandeling

De afhandeling van storingen is van toepassing op alle kalenderdagen.

Veiligstellen

Wanneer de veiligheid (aanrijdgevaar, dreigend vallen van objecten, elektrocutie, etcetera) in het geding is, vast te stellen door politie en/of gemeente Roermond, geldt na melding een responstijd van maximaal één uur. Met andere woorden: Maximaal één uur na het melden start opdrachtnemer met het op locatie veiligstellen. Het is niet ondenkbaar dat opdrachtnemer bij het veiligstellen werkzaamheden coördineert met de leverancier van de energie. Dit behoort in dat geval tot de activiteit van opdrachtnemer als onderdeel van het Meerjarig Onderhoud.

Werktijden

In alle gevallen waar de verkeersveiligheid in het geding is mag gedurende het gehele etmaal van iedere dag worden gewerkt en moet worden doorgewerkt tot een (verkeers)veilige situatie is bereikt.

Voor alle overige onderhoudswerkzaamheden (dit zijn werkzaamheden voor het oplossen van storingen, waarbij de verkeersveiligheid volgens de gemeente Roermond en/of politie NIET in het geding is) gelden de werktijden conform paragraaf 3.3.3 van dit PvE. Deze eis omtrent werktijden doet niets af aan het gestelde over hersteltijden.

Responstijden

Uiterlijk de volgende werkdag om 09:00 na het melden van een storing is opdrachtnemer ter plaatse om aan te vangen met het herstel ervan. De responstijd geldt voor alle werkdagen. Het staat opdrachtnemer na verkregen toestemming van gemeente Roermond vrij om buiten de gebruikelijke werktijden een storing te herstellen. Gemeente Roermond betaalt hiervoor echter niets extra / geen toeslagen.

Hersteltijden storingen

De hersteltijden zijn af te leiden uit paragraaf 3.2.4 van dit PvE. Dit betekent dat hoe sneller opdrachtnemer een storing oplost, hoe meer kans hij heeft dat hij blijft voldoen aan de eisen van dit PvE.

3.4.9 Schades, vandalisme of natuurgeweld

In het geval van aanrijdingsschade of vernieling aan PRIS dient opdrachtnemer na melding ervan ter plaatse te gaan om de situatie veilig te stellen (indien nodig), op te nemen en het herstel aan te vangen met inventarisatie. Per schadegeval levert opdrachtnemer de volgende stukken aan gemeente Roermond aan:

- Minimaal drie (3) digitale foto's: één overzichtsfoto, één detailfoto van de schade en één foto van het object waarbij de schade zichtbaar is. Daarnaast kunnen aanvullende foto's verstrekt worden van bijvoorbeeld sporen, woonadressen en/of andere relevante gegevens;
- Exacte locatie van de mast, de straatnaam en het nummer van de verwijslocatie;
- Mogelijk oorzaak en, als de veroorzaker bekend is, gegevens van deze veroorzaker;
- Nagaan of de politie ter plaatse is geweest en een registratie heeft opgesteld, inclusief eventuele getuigen(verklaringen).

Binnen 10 dagen levert opdrachtnemer een offerte aan gemeente Roermond. Deze offerte is gebaseerd op marktconforme prijzen, inclusief de kosten voor het opnemen van de schade en het veilig stellen van de situatie en, indien van toepassing, de kosten voor het plaatsen van een tijdelijke mast. Gemeente Roermond beoordeelt deze kostenopstelling en verleent opdrachtnemer na akkoord opdracht tot herstel. Het herstellen van dergelijke schades mag maximaal één kalendermaand bedragen na opdrachtverstrekking.

4 Camera

4.1 Ontwerpfase

Voor de ontwerpfase worden 2 situaties onderscheiden:

1. Project waarin alleen camera's worden gerealiseerd.
2. Project waar een camera als onderdeel van een VRI wordt gerealiseerd.

Voor situatie 1 gelden de eisen zoals opgenomen voor de ontwerpfase van een PRIS, conform paragraaf 3.1 van dit PvE. Het is de verantwoordelijkheid van opdrachtnemer om te bepalen welk onderdeel niet van toepassing is voor camera's. Voor situatie 2 geldt dat de camera meegenomen dient te worden in het ontwerp van de VRI.

4.2 Technische uitwerking

4.2.1 Eisen aan camera's

De toe te passen camera's dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Het type camera dient minimaal een Bosch Autodome 7000 HD te zijn. Het is toegestaan dat door opdrachtnemer een alternatief wordt aangeboden mits dit alternatief schriftelijk aantoonbaar beter presteert.
- De camera dient op circa 8 meter hoogte opgehangen te worden;
- Camera's dienen zoveel als mogelijk op bestaand mastmateriaal aangebracht te worden;
- De communicatie dient via TCP/IP via het modem van het nabijgelegen verkeersregeltoestel plaats te vinden;
- Via iedere willekeurige computer dienen via een IP-adres de beelden te kunnen worden bekeken en de camera te worden bediend.
- De camera dient via een eigen daarvoor geschikte (grond)kabel aangesloten te worden op het nabijgelegen verkeersregeltoestel. Deze kabel dient te voorzien in zowel de spanning van de camera als de besturing van de camera;
- De camera dient via een eigen UTP (cat 6) kabel aangesloten te worden op het modem in het nabijgelegen verkeersregeltoestel.
- De camera dient aangesloten te worden op de VCMR. Het is de verantwoordelijkheid van opdrachtnemer om een werkend systeem op te leveren. Rekening dient gehouden te worden met coördinatie met de leverancier van de VCMR.

4.3 Uitvoeringsfase

Voor de uitvoeringsfase gelden de eisen zoals opgenomen voor de uitvoeringsfase van een PRIS, conform paragraaf 3.3 van dit PvE. Het is de verantwoordelijkheid van opdrachtnemer om te bepalen welk onderdeel niet van toepassing is voor camera's.

4.4 Beheerfase

Voor de beheerfase gelden de eisen zoals opgenomen voor de beheerfase van een PRIS, conform paragraaf 3.4 van dit PvE. Het is de verantwoordelijkheid van opdrachtnemer om te bepalen welk onderdeel niet van toepassing is voor camera's.



Bijlagen



Bijlage 1 Begrippen en afkortingen

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line, een type communicatie verbinding via telefoonlijn
Afleidend	Dit betreft de rijrichting van het kruisingsvlak af
ASTRIN	Association of Traffic Industries in the Netherlands
BABW	Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer
C-ITS	Coöperatieve Intelligente Transport Systemen
CCOL	Verzameling voor gedefinieerde variabelen en functies in de programmeertaal C ten behoeve van het programmeren van verkeersregelingen
COCON	COherent CONglomeraat van verkeersregeltechnische software ofwel software om verkeersregeltechnische berekeningen en analyses uit te voeren
Conflictvrij	Verkeer dat het kruisingsvlak oprijdt kan nooit ander verkeer tegenkomen dat het moet laten voorgaan
CVN	Contactgroep Verkeersregeltechnici Nederland
Deelconflict	Verkeer dat het kruisingsvlak oprijdt kan ander verkeer tegenkomen dat het moet laten voorgaan volgens de geldende voorrangsregels
FAT	FactoryAcceptance Test ofwel fabrieksafname
IB	Inbedrijfstelling ofwel het moment waarop een VRI op locatie in bedrijf gaat (niet te verwarren met SAT)
IVER	Initiatiefgroep VERkeersregeltechnici
IVERA	Het IVERA®-protocol is een datacommunicatiestandaard voor verkeersregeltoestellen en de daarmee verbonden centrale computersystemen.
KAR	Korte Afstands Radio, een methodiek voor selectieve detectie
Langzaam verkeer	Daar waar in dit PvE over langzaam verkeer wordt gesproken, gaat het over fietsers en voetgangers
Lantaarn	Verkeerslantaarn, geeft status weer van een signaalgroep
LTE	Long Term Evolution, in de commerciële markt aangeduid als 4G, betreft een type draadloze communicatie verbinding
OTTO	OntruimingsTijden Tool, softwarepakket om ontruimingstijden voor verkeersregelingen te berekenen
Procesbesturing	Het gedeelte van de VRA die de vertaling van de verkeersregeling naar de hardware verzorgt evenals de vertaling van verkeersregeling naar bedienpaneel
PvE	Programma van Eisen ofwel dit document
SAT	Site Acceptance Test ofwel afname op locatie
Toeleidend	Dit betreft de rijrichting naar het kruisingsvlak toe
UAV	Uniforme Administratieve Voorwaarden
UAVgc	Uniforme Administratieve Voorwaarden voor geïntegreerde contractvormen
VAG	Voertuigafhankelijk groen
Verkeersregeling	De software (CCOL-gedeelte) waarmee de VRI de functionaliteiten zoals opgenomen in de functionele specificatie op straat verzorgt. In dit PvE VS eveneens aangeduid met de term applicatie of software
VRA	Verkeersregelautomaat of verkeersregeltoestel
VRI	Verkeersregelininstallatie

Bijlage 2 Wetten, normen, richtlijnen

Gemeente Roermond hanteert de volgende vigerende wetten, normen en richtlijnen bij VRI-gerelateerde projecten en werkzaamheden, zoals:

- ASOV2010
- Regeling verkeerslichten, Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
- NEN-EN 12368 (en) Verkeersregelinstallaties – Verkeerslantaarns
- NEN-EN 12675 (en) Verkeersregelinstallaties – Functionele veiligheidseisen
- NEN 3410 bedrijfsvoering van elektrische installaties - Laagspanning
- NEN 3322 (nl) Verkeersregelinstallaties – Verkeerslantaarns aanvullende eisen
- NEN 3384 (nl) Verkeersregelinstallaties – Aanvullende eisen
- Handboek Wegontwerp, CROW publicatie 330
- Richtlijn ontruimingstijden verkeersregelinstallaties 2013, CROW publicatie 321
- Handboek verkeerslichtenregelingen, CROW publicatie 343
- Handboek aanleg verkeersregelinstallaties, CROW publicatie 269
- Standaard RAW Bepalingen 2015, CROW publicatie 480
- Richtlijnen voor de toepassing van nieuwe lamptypen in verkeersregelinstallaties en grensvlakdefinities, ASTRIN
- Seriële koppeling tussen VRI's, ASTRIN
- Richtlijn voor het aansturen van wachttijdvoorspellers in verkeersregelinstallaties, ASTRIN
- Roodlicht camera interface, ASTRIN
- De CVN C-interface, beschrijving van de software-interface tussen het applicatieprogramma en de procesbesturing voor verkeersregeltoestellen, CVN Commissie C
- Volledig goedgekeurde KEMA-keur of gelijkwaardig verkeersregelinstallatie en meubilair
- IVERA Certificering verkeersregelautomaat
- UAVgc 2005

Gemeente Roermond hanteert de volgende vigerende wetten, normen en richtlijnen bij PRIS-gerelateerde projecten en werkzaamheden, zoals:

- NEN-EN 12966-1:2005 + A1:2009 Deel 1: Productnorm (een eigen verklaring is niet toegestaan)
- NEN-EN 12966-2:2005 Deel 2: Typekeuring
- NEN-EN 12966-3:2005 Deel 3: Fabrieksproductie controle
- EN 12899 Verticale verkeerstekens (verwijzing vanuit NEN-EN 12966 voor wat betreft masten)
- NEN-1010 Aarding
- NEN-6700 Draagconstructies
- NEN-6702 Draagconstructies
- NEN-EN-ISO 2813:1999 Verven en vernissen - Metingen van de glans (spiegelende reflectie) van niet metallieke verflagen onder 20°, 60° en 85°
- NEN-EN-IEC 60529:1992 + A1:2000 Beschermingsgraden van omhulsels (IPcodering).



Bijlage 3 Voorbeeld functionele specificatie



Document is separaat bijgevoegd.



Bijlage 4 IVERA-eventcodes



Document is separaat bijgevoegd.



Bijlage 5 Toelichting dpl.c kruispuntplaatje



Documenten zijn separaat bijgevoegd.



Bijlage 6 FAT protocol



Document is separaat bijgevoegd.



Bijlage 7 SAT protocol



Document is separaat bijgevoegd.

Bijlage 8 Checklist overdracht

Om het VRI-areaal goed te kunnen beheren is een volledige en juiste documentatie van alle VRI's een must. Het overdrachtsmoment vormt hierin een belangrijk instrument. Hieronder is een opsomming van de documenten welke aanwezig moeten zijn bij overdracht van een VRI naar de beheerorganisatie opgenomen. Uiteraard is het mogelijk dat bewust een document niet is bijgevoegd, omdat de werkzaamheden bijvoorbeeld niet zijn uitgevoerd. In dat geval dient dit bij de kolom "opmerking/toelichting" opgenomen te worden.

Nr.	Document	formaat	Aanwezig	Akkoord	Opmerking/toelichting
1	Definitief adviesrapport over vormgeving	PDF			
2	COCON-database bij definitief adviesrapport	CDB			
3	Ontruimingstijden bij definitief adviesrapport	PDF en OTT			
4	Microsimulatie bij definitief adviesrapport	In format conform software			
5	Revisietekening bovengronds	PDF en DWG			
6	Revisietekening ondergronds	PDF en DWG			
7	Lijst met toegepaste materialen inclusief stukslijst, projectspecifiek	PDF			
8	Definitieve functionele specificatie	PDF en WORD			
9	Definitieve CCOL applicatie (bronbestanden, executable en kruispuntplaatje)	Standaard formaten CCOL			
10	Gevulde Vlog-file	In standaard Vlog extensie (b.v. vlg)			
11	IVERA-licentie	PDF			
12	Definitief IVERA-formulier	PDF en WORD			
13	Ingevuld en ondertekend FAT-formulier	PDF			
14	Ingevuld en ondertekend SAT-formulier	PDF			
15	Procesverbaal van oplevering	PDF			
16	Meetrapport detectielussen	PDF			
17	Meetrapport aardelektrode	PDF			
18	Definitief kastpakket	PDF			
19	Definitieve autonome bewakingstest	PDF			
20	Definitieve tekeningen en sterkteberekeningen portalen en zweepmasten	PDF			
21	Garantieverklaring gehele installatie 24 maanden	PDF			
22	Garantieverklaring masten en constructies 10 jaar	PDF			
23	Garantieverklaring conserveerwerkzaamheden 5 jaar	PDF			



Nr.	Document	formaat	Aanwezig	Akkoord	Opmerking/toelichting
24	Garantieverklaring verkeerslantaarns 5 jaar	PDF			
25	Fabrikantenverklaring noodstroomvoorziening	PDF			
26	DEKRA-certificaat verkeerslantaarns	PDF			
27	DEKRA-certificaat verkeersregeltoestel	PDF			
28	Observatierapport verkeerskundig inregelen	PDF			
29	Overzicht doorgevoerde parameterwijzigingen tot oplevering	PDF en XLS			
30	Bedieningshandleiding verkeersregeltoestel	PDF			
31	Onderhoudsvoorschriften en gemaakte afspraken onderhoud	PDF			