



GEMEENTE TILBURG

Leveren en onderhouden verkeersregeltoestellen

Vraagspecificatie deel 4: Meerjarig onderhoud

*Gemeente Tilburg
30 november 2021
Versie 1.2*

Versie beheer

Versie	Status	datum:	Opmerkingen
1.0	Definitief	13-10-2021	
1.2	Definitief na 3 ^e nota	30-11-2021	Wijziging: bovengrondse detectie als apart te onderhouden en prijzen onderdeel. Wijzigingen zijn in het blauw weergegeven.

Inhoud

1	INLEIDING	5
1.1	Onderhoud aan twee typen verkeersregeltoestellen	5
1.2	Additioneel onderhoud aan bovengrondse detectie	5
1.3	Leeswijzer	5
2	TYPE 1: IVRT MET OPERATIONELE AANSLUITING OP UDAP	6
2.1	Detailtering scope en uitgangspunten	6
2.1.1	Objectenboom	6
2.1.2	Functie van de objecten.	8
2.1.3	Categorisering van VRT's	9
2.1.4	Key Performance Indicators (KPI's) en prestatie Dashboard	9
2.1.5	Proces van afhandelen van meldingen, storingen en defecten	13
2.2	Functionele eisen	14
2.2.1	Topeisen	14
2.3	Eisen aan de uitvoering van het onderhoud	14
2.3.1	Topeisen	14
2.3.2	Subeisen ten aanzien van 2 ^e lijnsonderhoud	14
2.3.3	Subeisen ten aanzien van 3 ^e lijns correctief onderhoud	15
2.3.4	Subeisen ten aanzien van 3 ^e lijns preventief onderhoud	16
3	TYPE 2: VRT ZONDER OPERATIONELE AANSLUITING OP UDAP	17
4	SPECIFIEKE ONDERHOUDSWERKZAAMHEDEN	18
4.1	Uitvoeren van minor en major updates	18
4.2	Werkzaamheden op verzoek van Opdrachtgever	18
4.3	Tweedelijns onderhoud aan bestaande iVRT's	18
4.4	Onderhoud noodstroomvoorzieningen (n.a.v. 1^e nota van inlichtingen)	19
5	ONDERHOUD BOVENGRONDSE DETECTIE (N.A.V. 3^E NOTA VAN INLICHTINGEN)	20
5.1	Detailtering scope en uitgangspunten	20
5.1.1	Objectenboom	20
5.1.2	Functie van de objecten.	21
5.1.3	Key Performance Indicators (KPI's) en prestatie Dashboard	21
5.1.4	Proces van afhandelen van meldingen en defecten	22
5.2	Functionele eisen	22
5.3	Eisen aan de uitvoering van het onderhoud	22

1 Inleiding

1.1 Onderhoud aan twee typen verkeersregeltoestellen

De Opdrachtnemer (ON) moet rekening houden met het onderhouden van twee typen verkeersregeltoestellen (VRT's) geleverd door ON in het kader van dit contract:

- Type 1: iVRT met operationele aansluiting op UDAP
- Type 2: VRT zonder operationele aansluiting op UDAP

De Opdrachtgever (OG) meldt uiterlijk bij oplevering van een VRT of ON conform eisen aan type 1 of type 2 moet onderhouden. Na oplevering moet het gerealiseerde type onderhouden worden op basis van bij de inschrijving afgegeven eenheidsprijs per type VRT (post 101 en 102) en de in de vraagspecificatie omschreven eisen per type VRT met in acht name van de garantieperiode van 2 jaar.

1.2 Additioneel onderhoud aan bovengrondse detectie

ON moet additioneel bij het onderhoud aan VRT type 1 of type 2 rekening houden met het onderhouden van de volgende typen bovengrondse detectie geleverd door ON in het kader van dit contract:

- Type A: Videodetectie (geleverd conform bestek post uit deel 2: 220010/220020)
- Type B: Opticom (geleverd conform bestek post uit deel 2: 220030/220040)
- Type C: Observatiecamera's (geleverd conform bestek post uit deel 2: 220060/220070)
- Type D: Thermicam (geleverd conform bestek post uit deel 2: 220080/220090)
- Type E: Radardetectie (geleverd conform bestek post uit deel 2: 220100)

Na oplevering moet ON het gerealiseerde type onderhouden op basis van bij de inschrijving afgegeven eenheidsprijs per type (post 105, 106, 107, 108 en 109) en de in de vraagspecificatie omschreven eisen per type met in acht name van de garantieperiode van 2 jaar. Tijdens de garantieperiode moet ON de bovengrondse detectie onderhouden conform de eisen en voorwaarden in de vraagspecificaties bij dit contract. De kosten voor het onderhoud tijdens de garantieperiode mogen verdisconteerd worden in de posten voor het leveren van de bovengrondse detectie.

Feitelijk is de bovengrondse detectie onderdeel van de buiteninstallatie. Bij onderhoud aan bovengrondse detectie geldt echter dat ON verantwoordelijk is voor het onderhoud aan alle objecten, die zij geleverd hebben in het kader van dit contract.

1.3 Leeswijzer

In deze vraagspecificatie volgen hoofdstukken per type iVRI een beschrijving van:

- Detaillering van de scope van het onderhoud en uitgangspunten
- Functionele eisen
- Eisen aan de uitvoering van het onderhoud

Deze vraagspecificatie sluit af met de eisen en voorwaarden ten aanzien van enkele specifieke onderhoudswerkzaamheden.

2 Type 1: iVRT met operationele aansluiting op UDAP

iVRT van type 1 heeft een operationele aansluiting op UDAP en moet naast de traditionele functies van een verkeersregeltoestel blijvend voldoen aan de eisen als beschreven in de vigerende Landelijke iVRI standaarden.

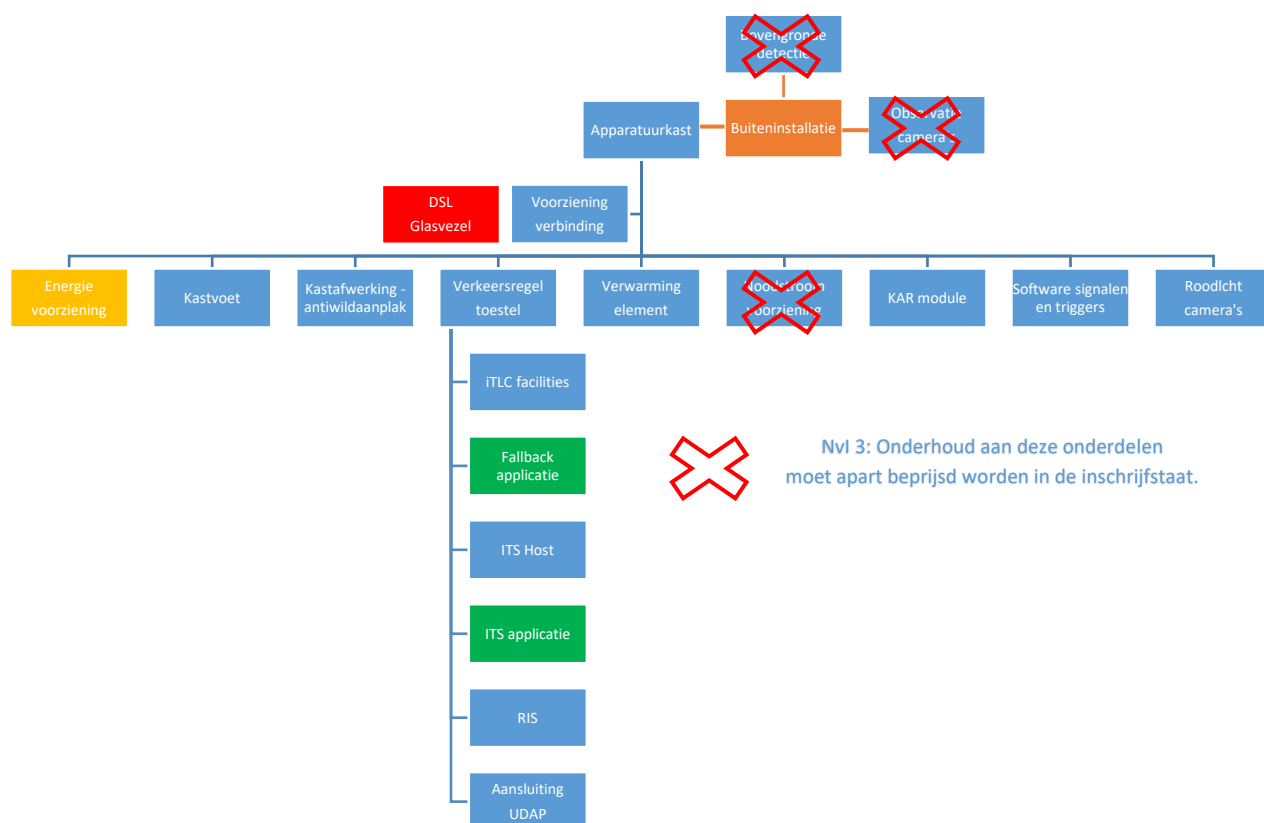
2.1 Detaillering scope en uitgangspunten

De scope van het onderhoud aan de VRT van type 1 omvat de in deze paragraaf omschreven:

- Objectenboom: overzicht van meest relevante objecten welke binnen en buiten contractscope vallen.
- Functies objecten: beschrijving van de functies van de meest relevante objecten.
- Categorisering van VRT: classificering van importantie van de VRT in het netwerk van gemeente Tilburg
- Key Performance Indicator (KPI's): belangrijkste criteria waaraan het onderhoud aan de VRT's moet voldoen.
- Proces van afhandeling van meldingen, storingen en defecten.

In de verdere uitwerking van de eisen in paragraaf 2.2 en 2.3 wordt gerefereerd aan de objecten, functies, categorisering, KPI's en proces van afhandeling.

2.1.1 Objectenboom



Figuur 2.1: Objectenboom en scope

De objectenboom is gebaseerd op CROW-publicatie 246 Handleiding onderhoud verkeersregelinstallaties. Waarbij het i-deel van de VRI is toegevoegd aan het verkeersregeltoestel, te weten: iTLC-faciliteiten, Fallback applicatie, ITS host, ITS-applicatie, RIS (inclusief topologiebestanden) en de aansluiting op UDAP. Opgemerkt wordt dat de objectenboom in figuur 3.2 niet uitputtend, maar richtinggevend is. In essentie geldt dat ON alle door ON geleverde objecten en ontwijfelbaar tot het verkeersregeltoestel behoren moet onderhouden.

De rolverdeling is als volgt:

1. ON onderhoudt de blauw gearceerde objecten.
2. ON is verantwoordelijk voor het analyseren of een gemelde storing of defect veroorzaakt wordt door objecten binnen de scope van ON.
3. Contractant VRI onderhoudt de buiteninstallatie (oranje gearceerd) en is 1^e lijns onderhoudspartij voor de gehele verkeersregelinstallatie (VRI).
4. De datacommunicatie provider van gemeente Tilburg onderhoudt de rood gearceerde DSL en glasvezelverbindingen.
5. Een 3^e partij onderhoudt de groen gearceerde Fallback applicatie en de ITS applicatie.
6. De netbeheerder onderhoudt de geel gearceerde energieaansluiting.

Na nota's van inlichtingen:

7. Voor het onderhouden van de door ON geleverde hardware en software voor noodstroomvoorzieningen, bovengrondse detectie en observatiecamera's geldt dat:
 - a) het onderhoud aan genoemde objecten GEEN onderdeel is van de scope van het onderhoud aan de VRT's van type 1 en type 2.
 - b) ON de geleverde de noodstroomvoorzieningen, bovengrondse detectie voorziening op de buiteninstallatie en de hardware en software in het verkeersregeltoestel voor het correct functioneren moet onderhouden op basis van de eenheidsprijzen in de inschrijfstaat (post 104, 105, 106, 107, 108 en 109).

2.1.2 Functie van de objecten.

Object	Functie
Apparatuur kast:	Het beschermen van apparatuur en documentatie tegen invloeden van buitenaf.
Energievoorziening:	Het voeden van de installatie met elektrische spanning.
Kastvoet:	Het duurzaam dragen van de apparatuur kast.
Kastafwerking – anti wildaanplak:	Het tegengaan of voorkomen van het aanbrengen van ongewenste zaken aan de buitenzijde van de apparatuur kast.
Verkeersregeltoestel:	Het feitelijk kunnen aansturen en bewaken van de verkeersregelinstallatie op basis van de applicatie en procesbesturing en het verzorgen van dataoverdracht tussen verkeersregeltoestel en UDAP.
TLC Facilities:	Verzorgen van de procesbesturing, het aansturen en bewaken van verkeerslantaarns, binnenhalen van detectie en overige ingangssignalen, uitsturen van uitgangssignalen en communiceren met de ITS host en RIS.
Fallback applicatie:	Het actief en veilig kunnen regelen van het verkeer en het kunnen overnemen van de functie van de ITS applicatie in voorkomende gevallen.
ITS host:	Het behuizen van de ITS applicatie(s) en het communiceren met TLC en RIS.
ITS applicatie:	Het actief en veilig kunnen regelen van het verkeer en toepassen van de usecases informeren, prioriteren en optimaliseren.
RIS:	Het koppelen van topologische kenmerken van het kruispunt aan de datastromen tussen UDAP en de ITS applicatie, zodanig dat de usecases informeren, prioriteren en optimaliseren kunnen worden toegepast.
UDAP aansluiting:	Actieve dataverbinding tussen UDAP en RIS.
Verwarmingselement:	Het regelen van een juiste vochthuishouding en het voorkomen van een te lage temperatuur.
Noodstroomvoorziening:	Het voeden van de VRT met elektrische spanning op momenten dat de netspanning is weggefallen.
Korte afstandsradio (KAR) module:	Het kunnen prioriteren van specifieke doelgroepen in de verkeerslichtenregeling
Softwaresignalen en triggers:	Het kunnen ontvangen van triggers omtrent de werking van de verkeersregelinstallatie om functioneel en technisch beheer (op afstand) mogelijk te maken.
Roodlichtcamera:	Het kunnen aansluiten en integraal laten functioneren van een roodlichtcamera om weggebruikers te registreren, die het rode licht negeren.
Bovengrondse detectie	
Videodetectie	Video detectie moet stilstaand en rijdend verkeer in een bepaalde rijrichting, over een bepaalde afstand, over een bepaald gebied kunnen detecteren, ter beïnvloeding van het verkeersregelprogramma of ITS applicatie.
Opticom	Het detecteren van hulpdiensten door middel van optische signalen van hulpdienst voertuigen via een speciale detector geïnstalleerd aan de buiteninstallatie.
Observatiecamera's	Het op afstand observeren van verkeer op het kruispunt en op de kruispuntarmen en daarbij horende functies ten aanzien van op afstand draaien en inzoomen van de camera om de gewenste situatie in beeld te krijgen.

Tabel 2.1: Functies van het verkeersregeltoestel type 1.

2.1.3 Categorisering van VRT's

In bijlage 1 "Overzicht VRI's jaartal en categorie" zijn de VRT's in Tilburg opgedeeld in functiegebieden. Hierbij maakt OG onderscheid in de volgende functiegebieden: hoofdstructuur cruciaal, hoofdstructuur, standaard, hoogwaardige fietslocaties en fiets- en voetgangersoversteken. Bij een aantal eisen in het contract refereert OG aan deze functiegebieden. Tabel 2.1 toont een overzicht van aantallen VRT's per functiegebied. Gedurende de contractperiode kan OG veranderingen doorvoeren in het overzicht.

Categorie	Functiegebied	Prioriteit	Aantal VRT's
1	Hoofdstructuur cruciaal	1	26
2	Hoofdstructuur	2	79
3	Standaard	3	21
4	Hoogwaardige fietslocaties	4	3
5	Fiets- en voetgangersoversteken	5	24

Tabel 2.1: Onderscheid in functiegebieden.

2.1.4 Key Performance Indicators (KPI's) en prestatie Dashboard

OG beoordeelt de onderhoudswerkzaamheden van de ON op de volgende KPI's:

1. Responstijd en hersteltijden (paragraaf 2.1.4.1).
2. Beschikbaarheid (paragraaf 2.1.4.2)
3. Aantal storingen (paragraaf 2.1.4.3)

Bij de KPI's maakt OG onderscheid tussen:

1. Categorie 1 en 2 kruispunten en overige categorieën kruispunten (zie bijlage 1).
2. Classificatie van type storingen en defecten in drie prioriteitsklassen:
 - a) Prioriteit 1: VRT staat in storing. VRT in storing betekent dat de VRT ongewenst op geelknipperen of gedoofd staat.
 - b) Prioriteit 2: defect in RIS en/of UDAP aansluiting. Defect betekent dat de RIS en/of UDAP aansluiting haar functie niet of niet conform eisen uitvoert.
 - c) Prioriteit 3: defect in overige objecten ([met uitzondering van noodstroomvoorzieningen en bovengrondse detectie](#)) binnen scope ON welke niet vallen onder de classificatie prioriteit 1 of 2. Defect betekent dat één of meerdere van de overige objecten van de VRT haar functie niet of niet conform eisen uitvoert.

ON is verantwoordelijk voor het bepalen en berekenen van de KPI waarden. ON moet voor OG een prestatie dashboard online beschikbaar maken waarin de score op de KPI's zijn op te vragen (paragraaf 2.1.4.4). ON rapporteert na afloop van het kalenderjaar de waarden van de KPI's van alle door ON te onderhouden VRT's in de jaarrapportage (zie vraagspecificatie 5). Na afloop van een kalenderjaar begint de teller op 0 en start de meting van de KPI waarden opnieuw.

2.1.4.1 Respons- en hersteltijd

Voor de te onderhouden verkeersregeltoestellen gelden de respons- en hersteltijden voor storingen en defecten binnen scope van ON als weergegeven in tabel 2.3.

Storingen en defecten	Categorie 1 en 2		Overige categorieën	
	Responsstijd	Hersteltijd	Responsstijd	Hersteltijd
Prioriteit 1	< 1 uur	< 3 uur	< 4 uur	< 4 uur
Prioriteit 2	< 1 werkdag	< 1 werkdag	< 1 werkdag	< 1 week
Prioriteit 3	< 1 werkdag	< 1 werkdag	< 3 werkdagen	< 3 weken

Tabel 2.3: Respons- en hersteltijden .

Hierbij gelden de volgende uitgangspunten voor het bepalen van de responsstijd en hersteltijd.

<p>Prioriteit 1</p> <p><i>Responsstijd</i></p> <ol style="list-style-type: none"> De responsstijd start op het moment dat ON een storingsmelding krijgt. De responsstijd eindigt op het moment dat <ol style="list-style-type: none"> ON op afstand inlogt in de VRT (hetgeen verifieerbaar moet zijn voor OG) om de storingsanalyse te starten ON de deur van het bedieningspaneel opent om de storingsanalyse te starten. <p><i>Hersteltijd</i></p> <ol style="list-style-type: none"> De hersteltijd start op einde responsstijd. De hersteltijd eindigt op het moment dat de VRT weer in de toestand regelen staat en dat is geregistreerd in de logging van de VRT. <p>Prioriteit 2:</p> <p><i>Responsstijd</i></p> <ol style="list-style-type: none"> De responsstijd start op het moment dat: <ol style="list-style-type: none"> ON een e-mail notificatie krijgt van UDAP dat de VRT een defect heeft in de UDAP KPI categorie “aansluiting”. Defect meldingen in de UDAP KPI categorie “aansluiting” zijn meldingen ten aanzien van: percentage tijd verbonden, klokafwijking, berichtenconformiteit, berichten frequentie, verbindingspogingen, latency en objectstatus. Zie de supportpagina van UDAP voor de definities van deze KPI’s. ON een defectmelding krijgt dat de RIS en/of de UDAP aansluiting haar functie niet of niet correct vervuld. De responsstijd eindigt op het moment dat: <ol style="list-style-type: none"> ON inlogt op UDAP om analyse uit te voeren of ON op afstand inlogt in de VRT (hetgeen verifieerbaar moet zijn voor OG) om de analyse te starten of ON de deur van het bedieningspaneel opent om de analyse te starten. <p><i>Hersteltijd</i></p> <ol style="list-style-type: none"> De hersteltijd start op einde responsstijd. De hersteltijd eindigt op het moment dat UDAP toont dat de “aansluiting” KPI’s weer op de status OK staan in het UDAP dashboard van de betreffende VRT. <p>Prioriteit 3:</p> <p><i>Responsstijd</i></p> <ol style="list-style-type: none"> De responsstijd start op het moment dat ON een defectmelding krijgt van VRI contractant of OG dat een of meerdere objecten van de VRT haar functie niet of niet correct vervuld en dit defect niet onder de classificatie prioriteit 1 of 2 valt. De responsstijd eindigt op het moment dat: <ol style="list-style-type: none"> ON op afstand inlogt in de VRT (hetgeen verifieerbaar moet zijn voor OG) om de analyse te starten of ON de deur van het bedieningspaneel opent om de analyse te starten. <p><i>Hersteltijd</i></p> <ol style="list-style-type: none"> De hersteltijd start op einde responsstijd. De hersteltijd eindigt op het moment dat VRT en/of betreffende object(en) volledig in functie zijn hersteld.

2.1.4.2 Beschikbaarheid

Voor de te onderhouden verkeersregeltoestellen gelden de beschikbaarheid eisen als gevolg van storingen en defecten binnen scope van ON als weergegeven in tabel 2.4. De eis is uitgedrukt in termen van het maximaal niet-beschikbaar zijn van functies als gevolg van storingen en/of defecten per VRT per kalenderjaar.

Storingen en defecten	Categorie 1 en 2		Overige categorieën	
	Niet-beschikbaar (%/VRT/jaar)	Niet-beschikbaar (# uur/VRT/jaar)	Niet-beschikbaar (%/VRT/jaar)	Niet-beschikbaar (# uur/VRT/jaar)
Prioriteit 1	< 0,1%	< 8,8 uur	< 0,5%	< 44 uur
Prioriteit 2	< 3%	< 264 uur	< 5%	< 438 uur
Prioriteit 3	< 5%	< 438 uur	< 10%	< 876 uur

Tabel 2.4: KPI beschikbaarheid.

Hierbij gelden de volgende uitgangspunten voor het bepalen van de niet beschikbaarheid.

Prioriteit 1

Niet-beschikbaarheid

1. Het aantal uur niet-beschikbaarheid per VRT per jaar is de som van de tijd dat de VRT gedurende een kalenderjaar op geelknipperen of gedoofd staat als gevolg van een storing binnen de scope van ON.
2. ON krijgt bij fatale storingen een automatische e-mail notificatie vanuit MobiMeastro dat de VRT op geelknipperen of gedoofd staat of heeft gestaan. Deze notificatie wordt ter handreiking aan ON gestuurd en kan als starttijd worden gebruikt bij het bepalen van de tijd van niet-beschikbaarheid.
3. ON stelt het moment vast door middel van logging in de VRT wanneer de VRT weer in status regelen komt na herstel van de storing. Dit moment dient als eindtijd bij het bepalen van de tijd van niet-beschikbaarheid.
4. De som van de tijden van niet-beschikbaarheid van alle storingsmeldingen in een kalenderjaar bepaald het totale aantal uren van niet-beschikbaarheid van de VRT per jaar.
5. ON mag de tijd van niet-beschikbaarheid als gevolg van storingen buiten de scope van ON aftrekken van de bij het vorige punt gevonden tijd. Onder storingen buiten de scope van ON verstaan we storingen die veroorzaakt worden door onder andere:
 - a) blikseminslag en/of;
 - b) stroomstoringen bij de energieleverancier en/of;
 - c) aanrijdingen en/of vandalisme en/of;
 - d) storingen en defecten die een oorzaak hebben na de klemmenstrook.
6. De resterende tijd is de niet-beschikbaarheid waarop de OG de toets op deze KPI uitvoert.

Prioriteit 2

Niet beschikbaarheid

1. Het aantal uur niet-beschikbaarheid van de RIS en/of UDAP aansluiting per VRT per jaar is de som van de tijd dat de RIS en UDAP aansluiting niet conform eisen functioneren als gevolg van een defect binnen de scope van ON.
2. De niet-beschikbaarheid wordt bepaald door de som van de responstijden en hersteltijden van alle prioriteit 2 meldingen in een kalenderjaar.
3. ON mag de tijd van niet-beschikbaarheid als gevolg van defecten buiten de scope van ON aftrekken van de bij het vorige punt gevonden tijd. Onder storingen buiten de scope van ON verstaan we storingen die veroorzaakt worden door onder andere:
 - a) blikseminslag en/of;
 - b) stroomstoringen bij de energieleverancier en/of datacommunicatie provider en/of Monotch;
 - c) aanrijdingen en/of vandalisme en/of;
 - d) storingen en defecten die een oorzaak hebben na de klemmenstrook.
4. De resterende tijd is de niet-beschikbaarheid waarop de OG de toets op deze KPI uitvoert.

Prioriteit 3

1. Het aantal uur niet-beschikbaarheid van de functies van overige objecten per VRT per jaar is de som van de tijd dat een of meerdere objecten van de VRT haar functie niet of niet correct vervuld en dit defect niet onder de classificatie prioriteit 1 of 2 valt.
2. De niet-beschikbaarheid wordt bepaald door de som van de responstijden en hersteltijden van alle prioriteit 3 meldingen in een kalenderjaar.
3. ON mag de tijd van niet-beschikbaarheid als gevolg van defecten buiten de scope van ON aftrekken van de bij het vorige punt gevonden tijd. Onder storingen buiten de scope van ON verstaan we storingen die veroorzaakt worden door onder andere:
 - a) blikseminslag en/of;
 - b) stroomstoringen bij de energieleverancier en/of datacommunicatie provider en/of Monotch;
 - c) aanrijdingen en/of vandalisme en/of;
 - d) storingen en defecten die een oorzaak hebben na de klemmenstrook.
4. De resterende tijd is de niet-beschikbaarheid waarop de OG de toets op deze KPI uitvoert.

2.1.4.3 Aantal storingen

Tijdens de Meerjarige Onderhoudsperiode dient het aantal storingen per kalenderjaar per VRT, waarbij de VRT op knippen / gedoofd stond en voor risico van de ON komen en binnen de scope van ON ligt, onder de aantallen te blijven als weergegeven in tabel 2.5.

Storingen	Categorie 1 en 2	Overige categorieën
Maximum aantal storingen per jaar per VRT	< 5	< 10

Tabel 2.5: KPI aantal storingen.

Hierbij gelden de volgende uitgangspunten voor het bepalen van het aantal storingen.

Aantal storingen

1. Het aantal storingen per VRT per jaar is de som van het aantal keer dat de VRI contractant heeft gemeld bij ON dat VRT op geelknippen of gedoofd staat als gevolg van een storing binnen de scope van ON.
2. Storingen waarvan na analyse blijkt dat de oorzaak buiten de scope van ON ligt worden niet meegeteld bij de bepaling van deze KPI.

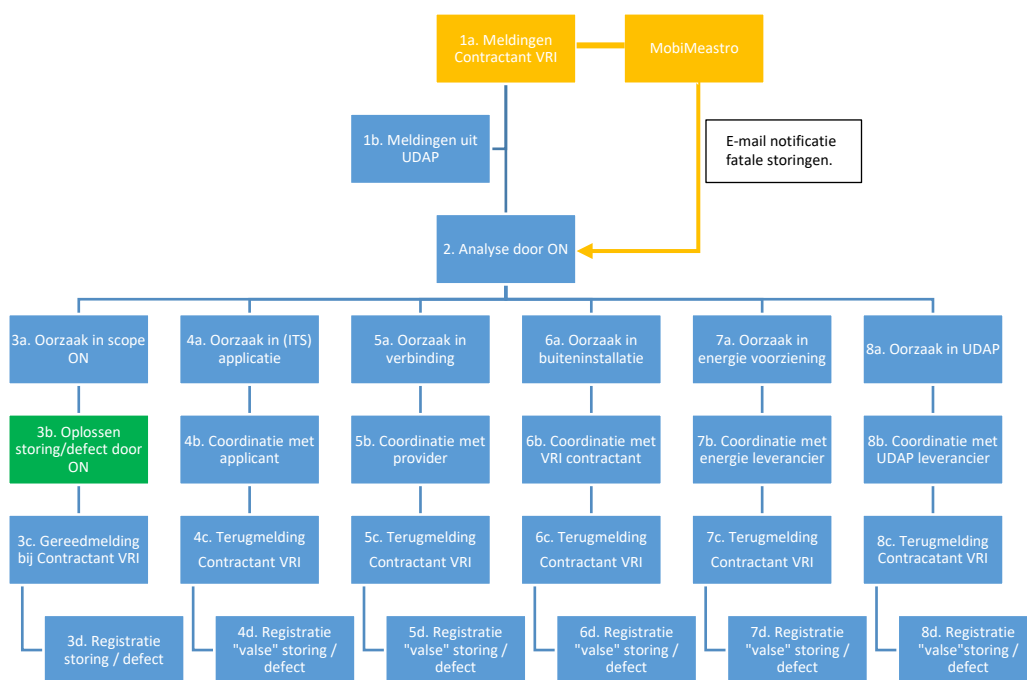
2.1.4.4 Dashboard KPI's

ON moet een dashboard beschikbaar stellen aan OG waarin zij prestaties op de genoemde KPI's kan opvragen. Nadere eisen staan beschreven in paragraaf 2.3.2 en in vraagspecificatie 5.

2.1.5 Proces van afhandelen van meldingen, storingen en defecten

ON moet op hoofdlijn het in figuur 2.2 weergegeven proces volgen bij het afhandelen van meldingen, storingen en defecten. Hierbij geldt de volgende definiëring van 1^e, 2^e en 3^e lijnsonderhoud:

1. 1^e lijnsonderhoud (BUITEN scope ON en geel gearceerd in de figuur 2.2):
monitoring, intake, analyse en coördinatie van alle storingen en defecten aan de complete verkeersregelinstallatie (buiteninstallatie + verkeersregeltoestel). Contractant VRI voert als 1^e lijnsonderhoudspartij een analyse uit of de oorzaak van de storing naar verwachting in de scope van ON valt. Indien dat het geval is volgt een melding aan ON.
2. 2^e lijnsonderhoud (BINNEN scope ON en blauw gearceerd in figuur 2.2):
de integrale verantwoordelijkheid voor het realtime, 24 uur per dag en 365 dagen per jaar, aannemen, signaleren van storingen gemeld door MobiMeastro en defecten in de iVRI data keten via UDAP en het coördineren met alle betrokken leveranciers van componenten teneinde het oplossen van deze storingen of defecten.
3. 3^e lijnsonderhoud (BINNEN scope ON en groen gearceerd in figuur 2.2):
alle activiteiten, zowel correctief als preventief, die ON aan een specifieke component in het verkeersregeltoestel moet uitvoeren teneinde de gevraagde mate van functionaliteit te borgen.



Figuur 2.2: Proces van afhandelen van meldingen, storingen en defecten op hoofdlijn.

ON krijgt van OG volledige toegang tot het UDAP platform voor de Tilburgse iVRI's. Tevens krijgt ON automatisch door UDAP gegenereerde meldingen over de technische staat van de aansluiting op UDAP van de iVRI's aangesloten op UDAP. Het gaat daarbij om meldingen over in hoeverre wordt voldaan aan de volgende KPI waarden: percentage tijd verbonden, klokafwijking, berichtenconformiteit, berichten frequentie, verbindingspogingen, latency en objectstatus. Zie de supportpagina van UDAP voor de definities van deze KPI's.

2.2 Functionele eisen

In dit hoofdstuk zijn de functionele eisen beschreven ten aanzien van de functies van de VRT en de individuele objecten van de VRT.

2.2.1 Topeisen

Eis	Omschrijving eis/bepaling	Bovenliggende eis
F1	De functies van de VRT's en de individuele objecten van de VRT moeten maximaal beschikbaar zijn en een minimaal aantal storingen en defecten vertonen. Hierbij gelden de gestelde criteria ten aanzien van de KPI's betrouwbaarheid en aantal storingen in paragraaf 2.1.4.	
F2	Bij storingen en/of defecten moet ON de functies herstellen binnen de gestelde responstijden en hersteltijden in paragraaf 2.1.4.	
F3	De functies van de VRT's en de individuele objecten van de VRT moeten blijven voldoen aan de eisen welke gesteld zijn bij het leveren van de VRT, zoals zijn beschreven in vraagspecificatie deel 2 en deel 3.	
F4	De opdrachtnemer draagt zorg voor het in het bezit hebben, actueel houden en voor direct gebruik beschikbaar houden van de technische documentatie van de alle objecten binnen de scope van ON. Inclusief releasenotes en het uitvoeren versiebeheer.	

2.3 Eisen aan de uitvoering van het onderhoud

In dit hoofdstuk zijn de eisen beschreven ten aanzien van het uit te voeren onderhoud.

2.3.1 Topeisen

Eis	Omschrijving eis/bepaling	Bovenliggende eis
U1	De onderhoudswerkzaamheden van ON moeten zorgdragen voor het maximaal in stand houden van de beoogde functies van de VRT's en de individuele objecten van de VRT.	F1, F2, F3, F4
U2	Onderhoudswerkzaamheden moeten zo minimaal mogelijk leiden tot verkeershinder en/of congestie voor het verkeer.	F1, F2, F3, F4
U3	Onderhoudswerkzaamheden mogen niet leiden tot gevaarlijke situaties.	F1, F2, F3, F4
U4	Het onderhouden vindt plaats conform de laatste versie van de CROW-publicatie 246 Handleiding Onderhoud verkeersregelinstantaties.	F1, F2, F3, F4
U5	Benodigde inzet van onderaannemers van ON bij het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan objecten van de VRT binnen scope ON moet onderdeel zijn van de vaste onderhoudsprijs per VRT per jaar als opgenomen in de inschrijfstaat.	F1, F2, F3, F4

2.3.2 Subeisen ten aanzien van 2^e lijnsonderhoud

Eis	Omschrijving eis/bepaling	Bovenliggende eis
U11	ON moet een wachtdienst in standhouden om 7 dagen per week en 24 uur per dag meldingen van storingen en defecten aan te nemen, te registreren, te analyseren, te coördineren, te monitoren en af te handelen conform de stappen in figuur 2.2 van deze vraagspecificatie. Waarbij ON meldingen kan ontvangen van de volgende melders: <ol style="list-style-type: none">1. Contractant VRI2. UDAP3. Opdrachtgever	U1-2-3-4-5

U111	De opdrachtnemer signaleert zelf meldingen in en uit UDAP. Daarbuiten worden door Opdrachtgever vanuit UDAP meldingen doorgegeven aan de opdrachtnemer. Opdrachtnemer dient hiertoe een vast e-mailadres en telefoonnummer beschikbaar te hebben. De meldingen van UDAP betreffen meldingen ten aanzien van: percentage tijd verbonden, klokafwijking, berichtenconformiteit, berichten frequentie, verbindingspogingen, latency en objectstatus (bron: support pagina UDAP). ON hoeft niet actief te monitoren op de UDAP KPI's ten aanzien van prioriteren, informeren en optimaliseren.	U11
U112	ON moet op basis van de meldingen een analyse uitvoeren om vast te stellen of de oorzaak van de storing of defect in de scope van ON ligt of dat deze in de (ITS) applicatie, de communicatieverbinding, de buiteninstallatie, de energievoorziening of UDAP of elders ligt.	U11
U1121	ON moet de analyse vergezellen van logging uit de betreffende objecten, waarmee hij aantoont en rapporteert dat de oorzaak van de storing of defect in de (ITS) applicatie, de communicatieverbinding, de buiteninstallatie, de energievoorziening of UDAP of elders ligt.	U112
U113	Zodra de oorzaak buiten de scope van ON ligt dan moet ON de coördinatie verzorgen om de oplossing van de storing met de relevante betrokken partij(en) helpen te realiseren.	U11
U114	ON moet de meldingen classificeren en registreren waarbij ON de volgende types onderscheidt: 1. melding van een storing; 2. melding van een defect; 3. melding van een 'valse' storing: een storing die achteraf geen storing blijkt te zijn; 4. melding van een 'vals' defect': een defect dat achteraf geen defect blijkt te zijn; 5. melden van een 'schade'. Opdrachtnemer moet de meldingen op basis van een voor de Opdrachtgever inzichtelijke analyse toewijzen aan een categorie (defect, storing, klacht, valse storing, vals defect, schade).	U11
U116	'Valse' storingen en 'valse' defecten moet ON melden en in rekening brengen bij de contractant VRI indien deze de melding heeft gedaan.	U11
U117	ON moet meldingen en statusupdates van meldingen registreren en tonen in het dashboard conform eisen in paragraaf 2.4.2 van vraagspecificatie 5.	U11
U118	ON moet de meldingen verwerken in de KPI waarden en tonen in het dashboard conform eisen in paragraaf 2.4.2 van vraagspecificatie 5.	U11
U119	ON moet trendanalyses uitvoeren op basis van de geregistreerde storingen en defecten en verwerken in de rapportages als beschreven in vraagspecificatie 5. ON moet de trendanalyses gebruiken om de prestaties ten aanzien van de KPI's te verbeteren.	U11

2.3.3 Subeisen ten aanzien van 3^e lijns correctief onderhoud

Eis	Omschrijving eis/bepaling	Bovenliggende eis
U12	ON moet na melding de storingen en defecten van/aan de VRT's binnen de scope van ON binnen de gestelde response en hersteltijden oplossen.	U1, U2, U3
U121	ON dient na het herstellen van de storing en/of het defect te testen of de installatie correct functioneert.	U12
U122	Het vervangen van onderdelen van de VRT (inclusief levering van de hiervoor benodigde materialen) als gevolg van slijtage of niet meer kunnen voldoen van de functies van het verkeersregeltoestel is onderdeel van de vaste onderhoudsprijs per VRT per jaar als opgenomen in de inschrijfstaat.	U12
U123	Bij vervangen van onderdelen gelden de nadere eisen als opgenomen paragraaf 5.2.1 van vraagspecificatie 5.	U12
U124	Een reset van het verkeersregeltoestel mag op afstand plaatsvinden.	U12
U13	Het oplossen van storingen en defecten die niet redelijkerwijze aan opdrachtnemer toegerekend kunnen worden tellen niet mee bij het bepalen van de beschikbaarheid en het aantal storingen en zijn geen onderdeel van de vaste onderhoudsprijs per VRT per jaar als opgenomen in de inschrijfstaat. Opdrachtnemer moet deze meldingen, storingen en defecten echter wel afhandelen conform de eisen uit deze overeenkomst. Hierbij geldt dat de coördinatie van de afhandeling van deze storingen en/of defecten alsmede de administratieve afhandeling van eventuele schades die veroorzaakt worden door de voornoemde omstandigheden tot de scope van de Opdrachtnemer hoort. De verrekening hiervan vindt plaats op basis van de eenheidsprijzen in de inschrijfstaat onder de noemer "Hardware aanpassingen" en "Ter beschikking stellen".	U1, U2, U3

2.3.4 Subeisen ten aanzien van 3^e lijns preventief onderhoud

Eis	Omschrijving eis/bepaling	Bovenliggende eis
U13	ON moet preventief onderhoud verrichten om een VRT in gebruiksgereede toestand te houden door het uitvoeren van vooraf geplande onderhoudswerkzaamheden ter voorkoming van storingen en defecten.	U1, U2, U3
U131	De Opdrachtnemer moet in het kader van preventief onderhoud minimaal 1 keer per drie jaar een inspectie uitvoeren aan de VRT conform paragraaf 4.2 van CROW publicatie 246 "Handleiding onderhoud verkeersregelinstallaties". De exacte frequentie van de inspecties moet de Opdrachtnemer bepalen aan de hand van trendanalyse en functioneren van de VRT's ten opzichte van de gestelde KPI's beschikbaarheid en aantal storingen. De exacte frequentie moet ON onderbouwen in het onderhoudsplan. Per uitgevoerde inspectie aan een VRT moet de Opdrachtnemer een rapportage opstellen en ter toetsing indienen bij de Opdrachtnemer conform de eisen in vraagspecificatie 5.	U13
U132	In aanvulling op de benoemde inspectie controles in paragraaf 4.2 van CROW publicatie moet ON controles uitvoeren op de correcte werking van de ITS host, de RIS, de UDAP aansluiting, correctheid van de datastromen in de UDAP monitoring en de werking van de usecases: informeren en prioriteren.	U13
U133	Voor het uitvoeren van preventief onderhoud aan het verkeersregeltoestel voor de categorieën 1 en 2 gelden de volgende voorschriften: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tussen 6 uur 's ochtends en 10 uur 's avonds mag de VRI niet gedoofd zijn of op geelknipperen staan. 2. Tussen 10 uur 's avonds en 6 uur 's ochtends mag de VRI niet langer dan 10 minuten op geelknipperen of gedoofd staan. 3. Het regelen in het noodprogramma of fallback is geoorloofd tijdens preventieve onderhoudswerkzaamheden is geoorloofd. 4. Het uitschakelen dient altijd gemeld te worden aan contractant VRI om te voorkomen dat VRI contractant op loze melding gaat handelen. 	U13
U133	Voor het uitvoeren van preventief onderhoud aan het verkeersregeltoestel voor de overige categorieën gelden de volgende voorschriften: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tijdens de spitsen mag VRI niet gedoofd zijn, of op geelknipperen staan. 2. Buiten de spitsen mag de VRI niet langer gedoofd zijn, of op geelknipperen staan, dan strikt noodzakelijk en hooguit 20 minuten. 3. Het uitschakelen dient altijd gemeld te worden aan contractant VRI om te voorkomen dat VRI contractant op loze melding gaat handelen. 	U13
U134	De Opdrachtnemer dient bij preventief onderhoud binnen verantwoordelijkheid van ON zorg te dragen voor de noodzakelijke verkeersmaatregelen, zodanig dat veiligheid en minimale verkeershinder zijn gewaarborgd. De Opdrachtnemer dient Werkzaamheden af te stemmen met de omgeving en het CPW en ervoor te zorgen dat de omgeving bereikbaar is en blijft. Nadere eisen zijn omschreven hoofdstuk 4 van vraagspecificatie 5.	U13

3 Type 2: VRT zonder operationele aansluiting op UDAP

VRT van type 2 heeft geen operationele aansluiting op UDAP en hoeft naast de traditionele functies van een verkeersregeltoestel niet blijvend te voldoen aan de eisen als beschreven in de vigerende Landelijke iVRI standaarden.

De scope, uitgangspunten en eisen ten aanzien van het onderhoud zijn hetzelfde als bij type 1 met uitzondering van het volgende:

1. ON hoeft de RIS en aansluiting op UDAP niet te onderhouden.
2. De gestelde responstijden en hersteltijden, beschikbaarheidseisen en eisen ten aanzien van aantal storingen zijn niet van toepassing op de functies van de RIS en aansluiting op UDAP.
3. Alle eisen, die betrekking hebben op de functionaliteiten van de RIS en de UDAP aansluiting.

4 Specifieke onderhoudswerkzaamheden

4.1 Uitvoeren van minor en major updates

Het uitvoeren van minor en major updates als gevolg van onder andere wijziging aan de landelijke iVRI standaarden vindt plaats op verzoek van en in opdracht van OG aan ON op basis van de opgegeven eenheidsprijzen in de inschrijfstaat (posten 530010 en 530020). De updates vallen expliciet niet onder de vaste onderhoudsprijs van VRT type 1 of VRT type 2.

De aard, frequentie en het hoe en wanneer van de updates stelt ON en OG gezamenlijk vast bij het onderhoudsplan aan het begin van elk kalenderjaar. De updates moeten voorzien zijn van releasenotes.

Voor de VRT's van categorie 1 en 2 geldt dat bij minor en major updates de VRT in verband met de verkeersveiligheid zo kort mogelijk op geelknipperen of gedoofd staat.

Voor het uitvoeren van de minor en major updates gelden de volgende voorschriften:

1. Updates op afstand zijn bij categorie 1 en 2 kruispunten toegestaan als:
 - a) de VRT tijdens de update door kan regelen op de fallback applicatie of ITS applicatie of noodprogramma,
 - b) de VRT niet langer dan 2 minuten naar alles rood schakelt en vervolgens weer verder regelt,
 - c) de updates buiten werkingsperioden plaats vinden.
 - d) de VRT maximaal 10 minuten op knipperen of gedoofd staat tussen 10 uur 's avonds en 6 uur 's ochtends.
2. Voor de overige categorieën kruispunten kan ON in overleg met OG de update op afstand uitvoeren buiten de spitsperioden met de voorwaarden dat de VRT niet langer dan 20 minuten op geelknipperen of gedoofd staat.

4.2 Werkzaamheden op verzoek van Opdrachtgever

ON moet enkele medewerkers op afroep ter beschikking stellen om niet in het voornoemde gespecificeerde onderhoudstaken werkzaamheden uit te voeren. De inzet vindt plaats op verzoek van en in opdracht van OG aan ON op basis van de opgegeven eenheidsprijzen in de staat van hoeveelheden. De nadere eisen aan de medewerkers zijn beschreven in de vraagspecificatie deel 2 en deel 3.

4.3 Tweedelijnsonderhoud aan bestaande iVRT's

ON moet voor enkele bestaande iVRT's met operationele UDAP aansluiting het tweedelijnsonderhoud uitvoeren. Opdracht vindt plaats op basis van de opgegeven eenheidsprijzen in de inschrijfstaat voor het tweedelijnsonderhoud (posten 103). Het gaat daarbij om de 21 iVRT's op de noordelijke tangent van Tilburg met de mogelijkheid dat het aantal nog enigszins oploopt. Het derdelijnsonderhoud is al belegd bij de betreffende leveranciers van de TLC, ITS host, RIS en UDAP aansluiting en valt derhalve buiten de scope van ON voor deze activiteit. Aanvullende gegevens over de locatie van de iVRT's en de leveranciers van de betreffende VRT's is te vinden op de overzichtskaart in UDAP.

Het tweedelijnsonderhoud betreft in deze: de integrale verantwoordelijkheid voor het realtime, 24 uur per dag en 365 dagen per jaar, aannemen, signaleren van storingen en defecten in het verkeersregeltoestel en/of de iVRI dataketen en het coördineren met alle betrokken leveranciers van componenten teneinde het oplossen van deze storingen. De scope van het tweedelijns onderhoud betreffen de blauw gearceerde

activiteiten in figuur 2.3. Ten aanzien van de KPI's beoordeelt OG alleen op responstijd met de classificatie "Prioriteit 2".



Figuur 2.3: Proces van afhandelen van meldingen, storingen en defecten op hoofdlijn.

4.4 Onderhoud noodstroomvoorzieningen (n.a.v. 1^e nota van inlichtingen)

ON moet de geleverde noodstroomvoorzieningen (inclusief accu's) onderhouden. Opdracht vindt plaats op basis van de opgegeven eenheidsprijzen in de inschrijfstaat voor het tweedelijnsonderhoud (post 104 in de inschrijfstaat).

De uitgangspunten en eisen ten aanzien van het onderhoud zijn hetzelfde als bij type 1 VRT.

Hierbij geldt dat de noodstroomvoorziening blijvend de volgende functie moet vervullen:
 "Het voeden van de VRT met elektrische spanning op momenten dat de netspanning is weggevallen.

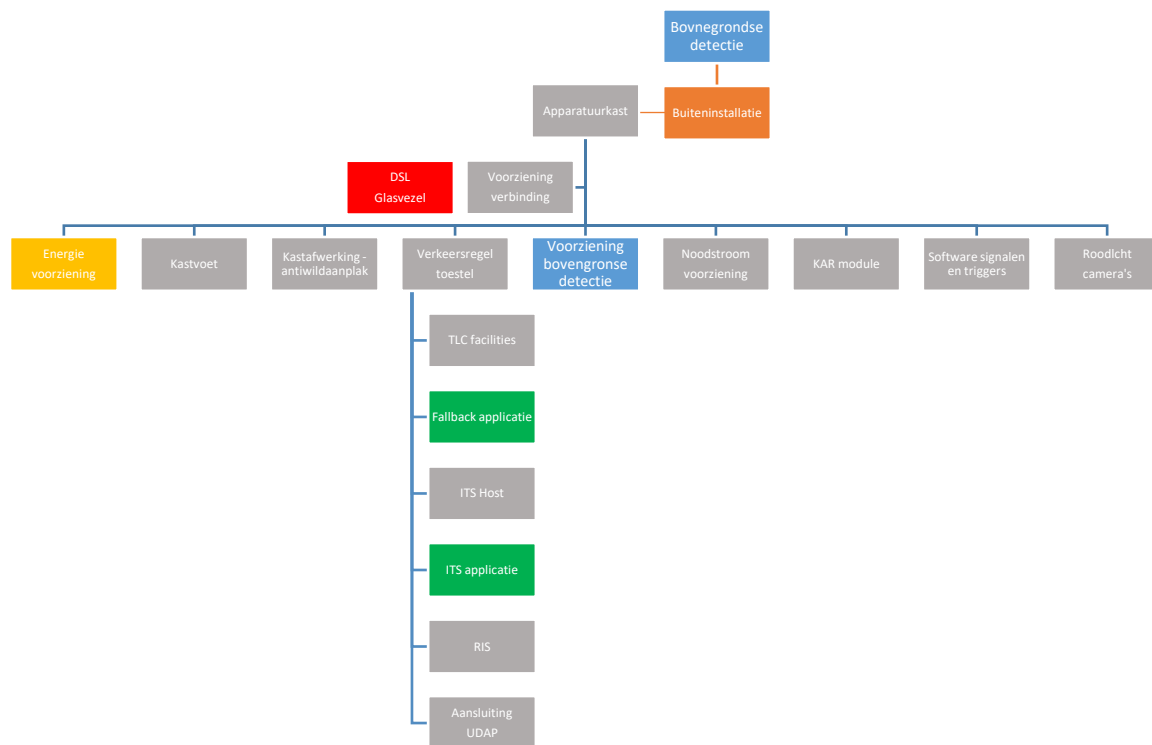
Hierbij geldt dat bij het onderhoud aan de noodstroomvoorzieningen de gestelde criteria's aan de KPI's gelden zoals gesteld aan de betreffende VRT waarbij de noodstroomvoorziening is geleverd.

5 Onderhoud bovengrondse detectie (n.a.v. 3^e nota van inlichtingen)

5.1 Detaillering scope en uitgangspunten

5.1.1 Objectenboom

Zodra ON bij een VRT de videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam's en/of radardetectie levert conform de specificatie uit deel 2 van deze vraagspecificatie krijgt ON opdracht om de blauwe objecten te onderhouden als weergegeven in de objectenboom in figuur 5.1 conform de daarvoor afgegeven eenheidsprijs (post 105, 106, 107, 108 en 109) in de staat van hoeveelheden.



Figuur 5.1: Objectenboom en rolverdeling onderhoud videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam en/of radardetectie

De rolverdeling is als volgt:

- ON onderhoudt de blauw gearceerde objecten en valt onder scope van het onderhoud aan videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam en/of radardetectie.
- Contractant VRI onderhoudt de buiteninstallatie (oranje) inclusief de bekabeling naar de videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam's en/of radardetectie en is 1^e lijns onderhoudspartij voor de gehele verkeersregelinstallatie (VRI).
- De datacommunicatie provider van gemeente Tilburg onderhoudt de rood gearceerde DSL en glasvezelverbindingen.
- Een 3^e partij onderhoudt het groen gearceerde verkeersregelprogramma en de ITS applicatie.
- De netbeheerder onderhoudt de rood gearceerde energieaansluiting.
- ON onderhoudt de grijs gearceerde objecten op basis van een separate opdracht voor het onderhoud aan een VRT van type 1 of type 2.

5.1.2 Functie van de objecten.

Object	Functie
Bovengrondse detectie	
Videodetectie	Video detectie moet stilstaand en rijdend verkeer in een bepaalde rijrichting, over een bepaalde afstand, over een bepaald gebied kunnen detecteren, ter beïnvloeding van het verkeersregelprogramma of ITS applicatie.
Opticom	Het detecteren van hulpdiensten door middel van optische signalen van hulpdienst voertuigen via een speciale detector geïnstalleerd aan de buiteninstallatie.
Thermicam	Het op basis van thermische meettechniek kunnen detecteren van stilstaand en bewegend verkeer in een bepaalde rijrichting over een bepaalde afstand over een bepaald gebied, voor de beïnvloeding van de verkeerslichtenregeling of ITS applicatie.
Radardetectie	Het op basis van radartechniek kunnen detecteren van stilstaand en bewegend verkeer in een bepaalde rijrichting over een bepaalde afstand over een bepaald gebied, voor de beïnvloeding van de verkeerslichtenregeling of ITS applicatie.
Observatiecamera's	Het op afstand observeren van verkeer op het kruispunt en op de kruispuntarmen en daarbij horende functies ten aanzien van op afstand draaien en inzoomen van de camera om de gewenste situatie in beeld te krijgen.

Tabel 5.1: Functies van videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam's en radardetectie.

5.1.3 Key Performance Indicators (KPI's) en prestatie Dashboard

OG beoordeelt de onderhoudswerkzaamheden van de ON op de volgende KPI's:

1. Responstijd en hersteltijden.
2. Beschikbaarheid
3. Aantal defecten

Voor videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam's en/of radardetectie gelden de volgende grenswaarden aan de KPI's per object bij defecten. Defect betekent dat het object haar functie niet of niet conform eisen uitvoert.

Grenswaarden KPI's bij defecten	
Responstijd	< 1 werkdag
Hersteltijd	< 1 werkdag
Beschikbaarheid	Maximaal 3% (264 uur) per jaar niet beschikbaar.
Aantal defecten	Maximaal 5 per jaar

Tabel 5.2: Grenswaarden KPI's bij defecten aan videodetectie, opticom, thermicam en radardectie.

Voor observatiecamera's gelden de volgende grenswaarden aan de KPI's per object bij defecten. Defect betekent dat het object haar functie niet of niet conform eisen uitvoert.

Grenswaarden KPI's bij defecten	
Responstijd	< 3 werkdagen
Hersteltijd	< 3 weken
Beschikbaarheid	Maximaal 10% (876 uur) per jaar niet beschikbaar.
Aantal defecten	Maximaal 10 per jaar

Tabel 5.3: Grenswaarden KPI's bij defecten aan observatiecamera's.

ON is verantwoordelijk voor het bepalen en berekenen van de KPI waarden. Hierbij gelden de uitgangspunten voor prioriteitsklasse 3. Zie hiervoor de methodiek welke is beschreven voor prioriteit 3 in de kaders in de paragraaf 2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3. ON moet voor OG een prestatie dashboard online beschikbaar maken waarin de score op de KPI's zijn op te vragen (paragraaf 2.1.4.4). ON rapporteert na afloop van het kalenderjaar de waarden van de KPI's van alle door ON te onderhouden VRT's in de jaarrapportage (zie vraagspecificatie 5). Na afloop van een kalenderjaar begint de teller op 0 en start de meting van de KPI waarden opnieuw.

5.1.4 Proces van afhandelen van meldingen en defecten

ON moet voor defecten aan videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam's en radardetectie hetzelfde proces volgen als beschreven in paragraaf 2.1.5 van deze vraagspecificatie.

5.2 Functionele eisen

De functionele topeisen aan de VRT's als gesteld in paragraaf 2.2 van deze vraagspecificatie gelden eveneens voor het onderhoud aan de door ON geleverde videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam's en/of radardetectie. Met in acht name van de gestelde criteria aan de KPI's in paragraaf 5.1.3.

5.3 Eisen aan de uitvoering van het onderhoud

De eisen aan de uitvoering van het onderhoud aan de VRT's als gesteld in paragraaf 2.3 van deze vraagspecificatie gelden eveneens voor het onderhoud aan de door ON geleverde videodetectie, opticom, observatiecamera's, thermicam's en/of radardetectie.

Ten aanzien van correctief onderhoud aan de bovengrondse detectie geldt de volgende aanvullende eis ten opzichte van paragraaf 2.3.3.

Eis	Omschrijving eis/bepaling	Bovenliggende eis
U125	De Opdrachtnemer dient bij <u>correctief</u> onderhoud aan bovengrondse detectie binnen verantwoordelijkheid van ON zorg te dragen voor de noodzakelijke verkeersmaatregelen, zodanig dat veiligheid en minimale verkeershinder zijn gewaarborgd. De Opdrachtnemer dient Werkzaamheden af te stemmen met de omgeving en het CPW en ervoor te zorgen dat de omgeving bereikbaar is en blijft. Nadere eisen zijn omschreven hoofdstuk 4 van vraagspecificatie 5.	U12